



SHOUT
SHARE **IT**

5287-12
2-1

BIHANG

TILL

KONGL. SVENSKA VETENSKAPS-AKADEMIENS HANDLINGAR.

FÖRSTA BANDET.

INNEHÅLL AF FÖRSTA BANDET.

	Sid.
1. WITTRÖCK, V. B. Om Gotlands och Ölands sötvattens-alger. Med 4 tafl.	1—72.
2. HOLMGREN, A. E. Om de skandinaviska arterna af ophionid- släktet campoplex.....	1—89.
3. WREDE, F. Note sur le mètre et le kilogramme. Avec 3 planches.	1—40.
4. SUNDSTRÖM, C. R. Zoologiska anteckningar från östra Söder- manland och dithörande skärgård	1—45.
5. NAUCKHOFF, G. Om förekomsten af gediget jern i en basaltgång vid Ovifak i Grönland. Geognostisk och kemisk undersökning	1—38.
6. PALMGREN, L. Om svenska fosforitförande konglomerat	1—31.
7. GYLDÉN, H. Om beräkningen af solvärmets relativa intensitet på olika punkter af jordytan, då afseende fästes vid solstrålar- nes absorption i atmosfären	1—22.
8. CLEVE, P. T. och HÖGLUND, O. M. Om yttrium- och erbium- föreningar	1—52.
9. HULKE, J. W. Memorandum on some fossil vertebrate remains collected by the swedish expedition to Spitzbergen in 1864 and 1868	1—11.
10. STÅL, C. Recherches sur le système des Mantides	1—26.
11. CLEVE, P. T. Examination of diatoms found on the surface of the Sea of Java. With 3 plates	1—15.
12. TÖRNEBOHM, A. E. Ueber die Geognosie der schwedischen Hoch- gebirge. Mit 1 Karte.....	1—60.
13. CLEVE, P. T. On diatoms from the arctic Sea. With 4 plates.	1—29.
14. LAGERSTEDT, N. G. W. Sötvattens Diatomaceer från Spetsbergen och Beeren Eiland. Med 2 taflor	1—52.

OM GOTLANDS OCH ÖLANDS SÖTVATTENS-ALGER.

MED 4 TAFLOR.

AF

VEIT BRECHER WITTRÖCK.

MEDDELADT DEN 10 JANUARI 1872.



STOCKHOLM. 1872.

P. A. NORSTEDT & SÖNER

KÖNGL. BOKTRYCKARE.



Bland de delar af vårt fädernesland, som i naturhistoriskt hänseende erbjuda mer än vanligt intresse, intaga Östersjö-öarne Gotland och Öland onekligen ett mycket framstående rum. Detta intygas bland annat deraf, att så talrika och till en del äfven så framstående naturforskare ansett det vara mödan värdt att åt studiet af dessa öars natur egna sitt arbete och sin flit. Af detta förhållande har såsom en naturlig följd framgått, att beskaffenheten af Gotlands och Ölands natur, den lefvande såväl som den döda, måhända är fullständigare och bättre känd än den hos något annat svenskt landskap. Detta till trots finnes det likväl fortfarande ej så få områden af naturalhistoriens stora rike, som ännu alls icke eller blott i mycket ringa grad blifvit föremål för undersökning på dessa öar. Ett bland dessa områden är Sötvattens-algernas, och det var just för att i någon mån söka utfylla den lucka, som härigenom förefanns i kännedomen om Gotlands och Ölands natur, som jag beslöt att egna en del af sist förflutne sommar till studium af dessa öars sötvattensalg-flora. Att jag utan pekuniär uppoftning kunde göra detta, derför står jag i tacksamhetskuld hos Kgl. Vetenskaps-Akademien i Stockholm, som benäget tilldelade mig ett reseunderstöd för nämnde ändamål.

Om Gotlands och Ölands sötvattensalg-flora väl i det hela taget kan sägas vara okänd, så ega vi dock, tack vare Dr P. T. CLEVES undersökningar, redan förut någon kännedom om beskaffenheten af vissa delar af densamma på den ena af dessa öar, nemligen Gotland. Uti nämnde författares »Bidrag till kännedomen om Sveriges sötvattensalger af familjen *Desmidiaceæ*» samt »Försök till en monografi öfver de svenska arterna af algfamiljen *Zygnemaceæ*» lemnas flera uppgifter, som belysa denna ös *Conjugat*-flora. De samlingar af sötvattensalger af andra grupper, som nämnde forskare gjort på ön, har han

redan för en längre tid sedan frikostigt ställt till min disposition, och de resultater, till hvilka undersökningen af desamma ledt, äro, hvad beträffar *Oedogonicee*, redan offentliggjorda i min »Dispositio *Oedogoniacearum succicarum*», under det att de öfriga i det följande skola på vederbörliga ställen omnämnas.

Öland åter har, såvidt till min kunskap kommit, aldrig förut varit besökt af någon algolog, och är sålunda dess algflora hittills fullkomligt okänd.

Det hade varit min afsigt att företaga resan i slutet af Maj, för att få tillfälle att på Gotland studera algernas rika och intressanta vårvegetation, men omständigheter gjorde, att jag först ett par veckor senare blef i tillfälle att anträda resan. Någon förlust förorsakades ej härigenom, ty då jag i medio af Juni anlände till Gotland, fann jag vårvegetationen tillfölje af den ovanligt kalla och regniga väderlek, som herrskat under Maj och förra hälften af Juni, ännu i fullt flor¹⁾. Samma kalla och regniga väderlek herrskade sedermera allt framgent under hela den tid resan varade, hvilket förhållande från algologisk synpunkt betraktadt ej får anses som otur, då värmen nog i alla fall var tillräcklig för att låta sötvattensalgerna komma till full utbildning (deras behof i den vägen äro nemligen mycket måttliga), och ett för deras utveckling tjenligt element nästan allestädes och i riklighet erbjöd sig. Det enda men jag hade af den starka nederbörden var, att jag genom den förhindrades att med tillbörlig noggrannhet undersöka de stora myrarne, hvilka tillfölje af det ovanligt rika tillflödet voro alldeles öfversvämmade af vatten och sålunda omöjliga att undersöka annat än i kanterna.

Om än Gotland, efter algologiskt sätt att se sakerna, denna sommar visade sig mera till sin fördel än vanligt, så finnas dock äfven under normala förhållanden derstädes en stor rikedom på för fortkomst af sötvattensalger tjenliga lokaler, i form af allehanda slags, isynnerhet smärre vattensamlingar. De allmännaste af dessa äro de så kallade bryorna eller dammar med vanligen temligen branta väggar och af några få fots djup, hvilka här anträffas icke blott invid gårdarne utan,

¹⁾ Äfven på fanerogam-vegetationens utveckling hade den kalla väderleken verkat i hög grad hämmande. Orchidé-floran visade sig i sin fulla färg först vid Midsommarstiden, fruktträden kommo åtminstone i östra delen af ön först vid samma tid i full blomning, under det att träden i allmänhet ej blefvo fullöfvade förr än i slutet af månaden.

oväntadt nog, ofta midt inne i sädesakrarne. När dessa bryor, sasom stundom är fallet, innehålla ett renare mera källklart vatten, så kunna de vara rika nog på alger; vanligen är detta dock ej fallet, ty oftast innehålla de ett ganska orent vatten, hvars yta är beklädd af ett tätt täcke af *Lemna*, tvenne omständigheter som kraftigt motverka utveckling af en rikare algvegetation. De bästa alglokalerne äro i allmänhet de s. k. vätarne, grunda, på sin höjd ett par fot djupa, vattensamlingar, som anträffas i kanten af skogar och mossar, och som under år med mindre rik nederbörd fram på sommaren alldeles uttorka. Ej allt för nyss upptagna, vattenfyllda diken och gropar i torfmossarne (de bekanta gotländska myrarne) hysa ofta rätt många och intressanta algformer. De rinnande vattnen äro här som vanligt fattiga på alger. Af sjöarne ¹⁾ (här benämnda träsk) undersöktes blott tvenne, nemligen Tingstäde och Fardume träsk, af hvilka den förra, sasom sjöar i allmänhet, var fattig, den senare åter rätt rik på alger.

Öland är i afseende på vattensamlingar på långt när ej så rikt utrustadt som Gotland. Någoting motsvarande bryorna finnes icke; dammar äro isynnerhet på östra kusten af ön mycket sällsynta. De alglokaler, som finnas, äro hufvudsakligen dikesbäckar, under sommaren utsinande små vattensamlingar på Alvaren samt gropar och rämnilar i torfmossarne. De bästa alglokalerne anträffades i öns vestra del, der berggrunden ej utgöres af kalksten utan af sandsten eller alunskiffer.

De delar af Gotland, som i algologiskt hänseende mer eller mindre noggrant undersöktes, äro följande: först och främst Visbytrakten, vidare, för att följa samma marschruta som den, som på resan inslogs, Bro, Lockrume, Tingstäde, Othems, Läderbro, Hellvigs och Bage socknar, alla i norra delen af ön; ytterligare Hörsne, Dalhems, Halla och Vänge i mellersta delen samt slutligen Etelhems, Burs, Hemse och Låfvede i öns södra del. Efter att hafva använt ungefär en

¹⁾ Vid tal om sjöar kan jag icke underlåta att uttrycka mitt beklagande af, att jag ej förr än efter fullbordad resa erhöi kännedom om en afhandling af Dr G. LINDSTRÖM »Om Gotlands fiskar», der åtskilliga värdefulla underrättelser meddelas om beskaffenheten af de större vattendragen på ön och speciellt om sjöarne. Af dessa upplysningar hoppas jag emellertid att framdeles kunna draga fördel vid ett förnyadt besök på ön, för att fortsätta de naturligen långt ifrån afslutade undersökningarne af öns egendomliga och intressanta algflora.

månad till att göra studier och samlingar ¹⁾ på Gotland, afreste jag till Öland, der jag tillbragte blott en vecka, hufvudsakligen af det skäl att algvegetationen der visade sig vara af väsentligen samma beskaffenhet som på Gotland, churu i allmänhet fattigare. De delar af Öland, som jag besökte, voro Borgholms-trakten, Gerdslösa, Långlöts, Runstens, Norra Möckleby och Thorslunda socknar, alla i öns mellersta del.

Då jordgrundens beskaffenhet utöfvar ett ej obetydligt inflytande äfven på sötvattensalg-vegetationen, så torde denna vid en redogörelse för algfloran ej böra alldeles med tystnad förbigås. I förevarande fall kan man härom lämpligen fatta sig kort, då Gotlands och Ölands geologiska beskaffenhet väl kan antagas vara till sina hufvuddrag allom bekant, åtminstone så till vida att man känner, att det öfversta berglagret nästan allestädes utgöres af kalksten. Berghällen är endast sällan blottad; vanligen är den betäckt af ett oftast temligen tunnt lager af jord, hvilken än, såsom på Öland och i Gotlands nordligare och sydligare delar, är sandig, än, såsom i medlersta delen af sistnämnde ö, lerhaltig, men öfverallt mycket kalkrik.

Redan förut, genom iakttagelser af BRÉBISSEON och CLEVE ²⁾, har man sig bekant att *Desmidiaceæ*na ej älska vatten med mer än vanligt stor kalkhalt. Detsamma gäller, enligt mina iakttagelser på Gotland och Öland, äfven om öfriga alggrupper med undantag blott af *Mesocarpeæ* och *Diatomaceæ*. Fattigdom såväl på individer som arter blifver sålunda det karaktärsdrag, som i första runnet utmärker algfloran öfver hufvud på dessa öar.

Då ett angifvande af artantalet inom de särskilda familjerna och ordningarne torde kunna bidraga till att gifva en klarare föreställning om algfloras beskaffenhet, så bifogas här en tabell, som utvisar detta:

Coleochaetæ 1.

Oedogoniæ 26.

Oozoosporaceæ s:a 27.

¹⁾ Hvad samlingar beträffar, kan man på kort tid hinna att göra mycket betydliga och för framtida undersökningar fullt användbara sådana. om man förvarar sötvattensalgerna i små glaskärl, t. ex. profrör, inlagda i sprit, utspädd glycerin eller, hvilket för *mesocarpeæ* befunnits fördelaktigast, i ättiksyradt kali.

²⁾ Se RALFS »The British Desmidiæ» sidan 37 och CLEVE »Bidrag till kännedomen om Sveriges sötvattensalger af familjen Desmidiæ» sid. 483.

Vaucherieæ 1.**Vaucheriaceæ** s:a 1.*Chætophoreæ* 7.*Conferreæ* 7.*Tetrasporeæ* 9.*Pediasetreæ* 11.*Characiæ* 3.*Protococceæ* 4.*Volvoceæ* 4.**Chlorozoosporaceæ** s:a 45.*Mesocarpeæ* 10.*Zygnemeæ* 16.*Desmidiæ* 75.**Conjugatæ** s:a 101.*Scytonemeæ* 2.*Rivulariæ* 2.*Nostoceæ* 5.*Oscillariæ* 5.*Chroococceæ* 3.**Phycochromophyceæ** s:a 17.

Hela summan af sötvattensalger¹⁾, hittills observerade på Gotland och Öland, uppgår sålunda till blott 192 arter²⁾.

För att något närmare redogöra för algfloras beskaffenhet, så visar det sig redan af ofvanstående tabell, att sötvattensalgernas högsta grupper, *Floridé*-familjerna *Hildenbrandtieæ*, *Lemaneæ*, *Batrachospermeæ* och *Chantransiæ*, här sakna representanter. Samma är förhållandet med *Oozoosporacé*-familjen *Sphaeropleæ* samt *Chlorozoosporacé*-familjerna *Ulveæ* (*Prasiola*, *Monostroma*) och *Chroolepidæ*. Vidare äro *Coleochæteæ* blott mycket svagt representerade. *Oedogoniæ* förekomma talrikare³⁾, dock ej i någon större ymnighet. Den allmännaste eller kanske rättare minst sällsynta arten af släktet *Oedogonium* Lk. är

¹⁾ *Diatomaceæ* dock oberäknade: mina samlingar i den vägen äro ännu ej bearbetade.

²⁾ För jämförelses skull må nämnas, att REINSCH i »Die Algenflora des mittleren Theiles von Franken», hvilken omfattar ett mycket mindre gebit än vårt, upptager af sötvattensalger, *Diatomacæer* och *Characæer* oberäknade, 365 arter. fördelade på de särskilda ordningarne på följande sätt: *Floridéæ* 1, *Oozoosporaceæ* 9, *Vaucheriaceæ* 10, *Chlorozoosporaceæ* 105, *Conjugatæ* 162 och *Phycochromophyceæ* 78.

³⁾ Artantalet är, såsom ofvan synes, 26; för hela Sverige äro för närvarande 77 arter kända.

Oe. rostellatum Prings. och af *Bulbochæte* Ag. *B. mirabilis* Wittr. Af det sistnämnda släktet synas de eljest allmänna arterna *B. setigera* Ag. och *B. intermedia* De *B.* saknas; af de med ovala oosporer försedda arterna har endast *B. rectangularis* Wittr. blifvit anträffad. *Vaucheriae* äro mycket sällsynta; dock synas de väl fördraga kalkvattnet, om man får döma deraf, att den enda art, som på öarne blifvit anträffad, på den ena af sina tvenne växtplatser (vid Kopparsvik nära Visby) uppträder synnerligen frodigt utvecklad och i största ymnighet. Af *Chatophoreae* träffas *Chatophora*-arter allmänt; *Draparnaldiae* äro mera sällsynta och *Stigeoclonia* saknas alldeles. Bland *Conferveae* är *Cladophora fracta* Vahl den enda allmänna. *Tetrasporeae* äro alla sällsynta. *Pedialstreæ* tyckas trifvas bättre än öfriga *Chlorozoosporaceæ*; antalet arter är ej litet, och af dessa äro isynnerhet *Pediastrum Boryanum* Turp. men äfven *Scenedesmus obtusus* Mey. och *Caelastrum sphaericum* Näg. allmänna nog. *Characiae* och *Protococceae* äro få, *Volvoceae* jemnförelsevis flera; af *Characiae* är *Ophiocytium cochleare* Eichw. temligen allmän.

Mesocarpæerna höra, sasom redan blifvit antydt, synbarligen ej till de alger på hvilka stor kalkhalt hos vattnet utöfvar ett ogynnsamt inflytande. Förhållandet synes snarare vara det motsatta. De förekomma nemligen här, synnerligast på Gotland, nästan öfverallt och i stor rikedom. Men då de här som annorstädes blott sällan träffas med sporer, så kunna de oftast ej till arten bestämmas, och är detta orsaken, hvarföre i den efterföljande artförteckningen så få växtlokaler för *mesocarpæer* finnas angifna. Antalet af anträffade fullt bestämbara former är likväl stort nog för att man deraf skall kunna med skäl döma, att *mesocarpæerna* icke blott äro allmännare utan äfven formrikare här än i det öfriga Sverige ¹⁾. Rikedom på *mesocarpæer* bör derföre framhållas som ett af de mest karakteristiska dragen för dessa öars algflora.

Zygnemeae äro på långt när ej så allmänna; deras artantal är äfven proportionsvis mindre. De största *Spirogyra*-arterna, *S. setiformis* Roth och *S. princeps* Vauch., som eljest ej äro sällsynta, hafva här ej blifvit observerade.

¹⁾ CLEVES monografi upptager för hela landet just jemut lika många arter, som nu blifvit anträffade ensamt på Gotland.

Oaktadt de för öarne antecknade *Desmidiæ* uppgå till ett antal af 75, torde denna familj dock kunna räknas till de allra svagast representerade ¹⁾. Rättvisan af detta påstående inses lätt, om man erinrar sig, att på enstaka gynnade lokaler på fastlandet (sådana som Lassby backar vid Upsala eller Hjulsängen på Dal) blifvit observerade ett större antal arter än på Gotland och Öland i sin helhet. På en lika stor och med samma grad af noggrannhet undersökt del af fastlandet skulle utan tvifvel blifvit anträffade 3 à 4 ganger så många arter. Då *Desmidiæ*erna likväl utgöra en så betydlig del af öarnes algvegetation, torde det vara skäl att med dem sysselsätta sig något utförligare. Af hithörande släkten saknas några alldeles. Sådana äro *Bambusina* Kütz., *Xanthidium* Ehr., *Tetmemorus* Ralfs och *Spirotania* Bréb. Några äro synnerligen svagt representerade, sasom *Micrasterias* Ag. (med blott en art och på en enda lokal) samt *Euastrum* Ehr. Andra äro något rikare på former, och stå i detta afseende släktena *Cosmarium* Cord., *Staurastrum* Mey. och *Closterium* Nit. med respektive 25, 16 och 15 arter främst. Bland arterna kunna följande betraktas sasom allmänna: *Euastrum* binale Turp. β insulare nob., *Hyalotheca* dissiliens Sm., *Staurastrum* hexacerum Ehr. och *S. pygmæum* Bréb., *Cosmarium* conspersum Ralfs, *C. tetraophthalmum* Bréb., *C. Botrytis* Bory, *C. margaritifera* Turp., *C. calcareum* nob., *C. undulatum* Cord. β *crenulatum* Näg., *C. granatum* Bréb., *C. pygmæum* Arch., *C. Cucumis* Cord., *Closterium* Leibleinii, *Cl. rufipes* Ehr., *C. Pritchardianum* Arch., och *Penium* lamellosum Bréb. Stora och statliga *Desmidiæ*-former äro här sällsynta; följande finnas, ehuru de flesta temligen sparsamt: *Desmidium* Swartzii Ag., *Micrasterias* Crux melitensis Ehr., *Euastrum* verrucosum Ehr., *Staurastrum* furcigerum Bréb., *Cosmarium* Biretum Bréb., *C. Turpinii* Bréb., *C. tetraophthalmum* Bréb. och *C. conspersum* Ralfs (de begge sistnämnde, sasom ofvanför blifvit anmärkt, allmänt). *Pleurotænium* maximum Reinsch, *Closterium* Ehrenbergii Meneg. och *Cl. attenuatum* Ehr. (*Cl. Lunula* Nit. synes alldeles saknas) samt *Penium* lamellosum Bréb.

Af *Phycochromophyceæ* är blott ett mycket ringa antal antecknadt. Detta beror visserligen till någon del derpa, att

²⁾ Enligt LUNDELLS »De Desmidiaceis, quæ in Suecia inventæ sunt, observationes criticæ» uppgår antalet af kända svenska *Desmidiæ*er till icke mindre än 325.

mindre uppmärksamhet under resan egnades åt dessa alger än at de öfriga, men hufvudorsaken ligger dock deruti, att deras förekomst i sjelfva verket är mycket sparsam. Synnerlig fattigdom på *Phycochromophyceæ* kan derföre anses som karaktéristisk för öfloran.

Följande algformer äro hittills funna blott på dessa öar: af *Oozosporaceæ* *Bulbochæte valida* nob., *B. sessilis* nob. och *B. quadrata* nob., *Oedogonium nodulosum* nob., *Oe. calcareum* Cleve och *Oe. Hystrix* Wittr. β *subglobosum* nob.; af *Chlorozosporaceæ* *Chatophora pachyderma* nob. och *Polyedrium Gigas* nob.; af *Conjugatæ* i främsta rummet öarnes mest intressanta alg, den för sin stora variationsförmåga så utmärkta *Mougeotia calcarea* (Cleve) nob.; vidare *M. gotlandica* (Cleve) nob., *M. megaspora* nob., *M. elegantula* nob. och *Zygnema cyanosporum* Cleve samt slutligen följande Desmidiéer: *Euastrum binale* (Turp.) Ralfs β *insulare* nob. och γ *coarctatum* nob., *Staurostrum hexacerum* (Ehr.) nob. β *semilunare* nob., *Arthrodesmus glaucescens* nob., *Cosmarium Botrytis* (Bor.) Men. β *subtunida* nob., *C. calcareum* nob., *C. gotlandicum* nob., *C. Trabecula* (Ehr.) Näg. β *gotlandicum* nob. och *Closterium incurvum* Bréb. β *majus* nob.; af *Phycochromophyceæ* *Nostoc margaritaceum* (Kütz.) Rab. β *submoniliforme* nob. och *Hypheotrix vulpina* Kütz. β *tumida* nob. *Bulbochæte polyandra* Cleve, *Oedogonium Cleveanum* Wittr. och *Strogonium punctatum* (Cleve) nob., hvilka äro beskrifna nya från Gotland, hafva sedermera blifvit funna den första flerstädes i Sverige, den andra i Frankrike och den tredje i närheten af Upsala.

I afseende på systematiken i den efterföljande förteckningen öfver Gotlands och Ölands sötvattensalger har jag, hvad hufvudgruppernas anordning och begränsning beträffar, hufvudsakligen följt det system, som Professor J. E. ARESCHOTG meddelat på akademiska föreläsningar varterminen 1865. Hvad ater familjerna beträffar har jag följt flere olika författare, hufvudsakligen NÄGELI, DE BARY och PRINGSHEIM. Vid *Chlorozosporacé*-familjernas begränsning har jag vågat att göra flere afvikelser från föregående författare, i afsigt att få denna att i nagon mån mera öfverensstämma med den nyare morfologiska och fysiologiska forskningens resultater.

Då benämningarne på arter och grupper i den följande förteckningen i atskilliga fall afvika från de hittills allmännast begagnade, så anser jag mig böra med några ord angifva an-

ledningen härtill. Denna ligger deruti, att jag sökt att vid nomenklaturen (äfven i afseende på familjebenämningar) så konsekvent som möjligt tillämpa den numera allmänt erkända prioritetsprincipen. Jag har härvid följt de regler, som finnas uppställda i Akademi-Adjunkten T. THORELLS arbete »On European Spiders»¹⁾ sid. 4—18, då dessa regler synts mig vara de i allo mest rationella. I enlighet med dessa har jag såsom auktor för hvarje art anført den författare, som först rättsgiltigt benämnt densamma, vare sig för öfrigt att han ställt arten i samma eller i annat slägte än det, i hvilket hon af mig blifvit placerad. I förra fallet har auktorsnamnet anförts utan någon särskild beteckning; i senare fallet deremot har det blifvit inneslutet inom klammer och namnet på den författare, som först begagnat den ifrågavarande kombinationen af slägt- och artnamn, särskildt tillagdt. Vid citering af auktor för slägt- och familj-benämningar har auktorsnamnet blifvit inneslutet inom parentes, om den ifrågavarande förf. begränsat gruppen på annat sätt än det af mig antagna; i annat fall har namnet blifvit anfördt utan klammer. Om således tvenne auktorsnamn citeras efter en slägt- eller familj-benämning, så är derigenom angifvet, att den första förf. användt benämningen i icke fullt samma, den andra deremot i alldeles samma mening som här. Det siffertal, som följer omedelbart efter auktorsnamnet, är ämnadt att angifva året, då det arbete, till hvilket det följande citatet hänvisar, blifvit publicerad, d. v. s. tryckt och distribueradt.

De förkortningar, som vid citering af radfrågade arbeten blifvit använda, äro följande:

- AG. Dispos. Alg. Suec. = C. A. AGARDH. Dispositio Algarum Suecicæ. Lundæ 1810—1812.
 — — Neu. Gatt. v. Alg. = C. A. AGARDH. Neue Gattungen und Arten von Algen (Flora oder Botanische Zeitung 10:ter Jahrg. 2:ter Band. Regensburg 1827).
 — — Spec. Alg. = C. A. AGARDH. Species Algarum. Vol. I. Lundæ 1820.
 — — Syn. Alg. Scand. = C. A. AGARDH. Synopsis Algarum Scandinaviæ. Lundæ 1817.
 — — Syst. Alg. = C. A. AGARDH. Systema Algarum. Lundæ 1824.
 AG. J. Alg. mar. medit. = J. G. AGARDH. Algæ maris mediterranei et adriatici. Parisiis 1842.

¹⁾ Infördt i »Nova acta regiæ societatis scientiarum Upsaliensis» Ser. III, vol. VII. Fase I et II. Upsala 1869—1870.

- ARCH. Descr. of Pen. = W. ARCHER. Description of two new species of *Cosmarium* (Corda) of *Penium* (Bréb.) and of *Arthrodesmus* (Ehr). (Quarterly Journal of Microscopical Science. Vol. IV, new ser. London 1864).
- — Descr. of Staur. = W. ARCHER. Description of a new species of *Cosmarium* (Corda), of *Staurastrum* (Meyen), of two new species of *Closterium* (Nitzsch) and of *Spirotænia* (Bréb). (Quarterly Journal of Microscopical Science. Vol. II, new ser. London 1862).
- — Desmid. = W. ARCHER. Desmidiæ or Desmidiaceæ. (A. Pritchard. A History of Infusoria. London 1861).
- ARESCH. Obs. phycol. = J. E. ARESCHOUG. Observationes phycologicae. Particula prima. De Confervaceis nonnullis. (Nova acta regię Societatis scientiarum Upsaliensis. Ser. III, Vol. VI. Upsaliæ 1866).
- — Alg. Scand. exsic. = J. E. ARESCHOUG. Algæ Scandinaviæ exsiccatæ. Ser. nov. Fasc. I—VII. Upsaliæ 1861—1871.
- BORY. Heterocarp. = J. B. BORY DE S:T VINCENT. Heterocarpelle (Dictionnaire classique d'histoire naturelle. Tome 8. Paris 1825).
- — Hist. nat. d. Zooph. = J. B. BORY DE S:T VINCENT. Histoire naturelle des Zoophytes. Paris 1824. (Encyclopédie methodique: Histoire naturelle des Vers, des Mollusques, des Coquillages et Zoophytes, par Bruguière m. fl. Paris 1789—1832. Tome III).
- — Mém. s. Conf. = J. B. BORY DE S:T VINCENT. *Mémoire sur les genres *Conferva* et *Byssus* de Chevalier C. Linné. Bordeaux 1797.
- — Mém. s. Drap. = J. B. BORY DE S:T VINCENT. Mémoire sur le genre *Draparnaldia*. (Annales de Museum d'histoire naturelle. Vol. XII. Paris 1808).
- BRAUN. Alg. unicell. = A. BRAUN. Algarum unicellularium genera nova et minus cognita. Lipsiæ 1855.
- — Ueb. Chytrid. = A. BRAUN. Ueber Chytridium, eine Gattung einzelliger Schmarotzergewächse auf Algen und Infusorien. (Abhandlungen der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin 1855. Berlin 1856).
- — Verj. in d. Nat. = A. BRAUN. Betrachtungen über die Erscheinung der Verjüngung in der Natur. Freiburg im Breisgau 1849—50.
- BRÉB. Alg. Fal. = A. DE BRÉBISSEON et GODEY. *Algues des environs de Falaise, décrites et dessinées. Falaise 1835.
- — Descr. d. gen. d'Alg. = A. DE BRÉBISSEON. Description de deux nouveaux genres d'Algues fluviatiles (Annales des sciences naturelles. Ser. 3, Tom. 1. Botanique. Paris 1844).
- — Liste d. Desm. = A. DE BRÉBISSEON. Liste des Desmidiées, observées en Basse-Normandie. (Mémoires de la Société impériale des sciences naturelles de Cherbourg. Tome 4. Cherbourg 1856).
- CLEVE. Bidr. t. Desm. = P. T. CLEVE. Bidrag till kännedom om Sveriges sötvattensalger af familjen Desmidiæ. (Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar. 20:de årgången, 1863. Stockholm 1864).
- — Monogr. öf. Zyg. = P. T. CLEVE. Försök till en monografi öfver de svenska arterna af Algfamiljen Zygnemacæ. (Nova acta regię societatis scientiarum Upsaliensis. Ser. III. Vol. VI. Upsaliæ 1868).

* De genom en asterisk utmärkta arbetena äro sådana, som jag ej varit i tillfälle att själf rådfråga, utan måst citera efter andra författare.

- CORDA. Alm. d. Carlsb. = A. J. CORDA. Almanach de Carlsbad 1835 och 1839.
- CROUAN. Flor. d. Finist. = P. L. CROUAN et H. M. CROUAN. Florule du Finistère. Brest 1867.
- DE BAR. Oed. u. Bulb. = A. DE BARY. Ueber die Algengattungen Oedogonium und Bulbochæte. (Abhandlungen der Senkenbergischen Gesellschaft. Band I. Frankfurt a. M. 1854.
- — Unters. üb. Conjug. = A. DE BARY. Untersuchungen über die Familie der Conjugaten. Leipzig 1858.
- — Zu Gonat. = A. DE BARY. Zu Gonatozygon monotænium. (Hedwigia I, Nr 16. Dresden 1856).
- DECAIS. Classif. d. Alg. = J. DECAISNE. Essais sur une classification des Algues et des Polypiers calcifères de Lamouroux. (Annales des Sciences Naturelles. Seconde Série. Tome 17. Botanique. Paris 1842).
- DE CAND. Fl. Franc. = A. P. DE CANDOLLE et J. B. DE LA MARCK. Flore française. Troisième édition. Tome 2. Paris 1805.
- — Rapp. s. Conf. = A. P. DE CANDOLLE. Extrait d'un rapport sur les Conferves, fait à la société philomatique. (Bulletin des Sciences par la Société philomatique de Paris. Tome 3. Paris 1801).
- DE NOT. Desm. Ital. = G. DE NOTARIS. Elementi per lo studio delle Desmidiacee Italiane. Genova 1867.
- DESV. Plant. d'Angers = A. N. DESVAUX. *Observations sur les plantes des environs d'Angers. Angers et Paris 1818.
- EICHW. Nachtr. z. Infus. = E. EICHWALD. Erster Nachtrag zur Infusorienkunde Russlands. (Bulletin de la Société Imperiale des naturalistes de Moscou. Tome 20. Moscou 1847).
- EHRENB. Beitr. z. Kennt. d. Infus. = C. G. EHRENBERG. Beiträge zur Kenntniss der Organisation der Infusorien etc. (Abhandlungen der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin 1830. Berlin 1832).
- — Beitr. z. Erken. gr. Organ. = C. G. EHRENBERG. Dritter Beitrag zur Erkenntniss grosser Organisation in der Richtung des kleinsten Raumes. (Abhandl. der Königl. Akad. der Wissensch. zu Berlin 1833. Berlin 1835).
- — Entw. d. Infus. = C. G. EHRENBERG. Ueber die Entwicklung und Lebensdauer der Infusionsthierchen. (Abhandl. der Königl. Akad. der Wissensch. zu Berlin 1831. Berlin 1832).
- — Infus. = C. G. EHRENBERG. Die Infusionsthierchen als vollkommene Organismen. Leipzig 1838.
- — Verbr. d. mikr. Leb. = C. G. EHRENBERG. Verbreitung und Einfluss des mikroskopischen Lebens in Süd- und Nord-Amerika. (Abhandl. der Königl. Akad. der Wissensch. zu Berlin 1841. Berlin 1843).
- FISCH. Beitr. zu Nostoc. = L. FISCHER. Beiträge zur Kenntniss der Nostochaceen. Bern 1853.
- FRIES. Fl. Scan. = E. FRIES. Corpus Florarum provincialium Sueciæ. I. Flora Scanica. Upsaliæ 1835.
- HARV. Confervoid. = W. H. HARVEY. Confervoides; i I. E. SMITH The English Flora. Vol. 5. Part 1 (or Vol. 2 of Dr HOOKERS British Flora). London 1833.
- — Man. of Br. Alg. = W. H. HARVEY. A Manual of the British Algae. London 1841.

- HASS. Brit. Freshw. Alg. = A. H. HASSALL. A History of the British Freshwater Algæ. London 1845.
- — Descr. of Freshw. Conf. = A. H. HASSALL. Descriptions of British Freshwater Confervæ, mostly new, with observations on some of the Genera. (The Annals and Magazine of Natural History. Vol. XI. London 1843).
- — Obs. on Freshw. Conf. = A. H. HASSALL. Observations on a new Group, Genus and Subgenus of Freshwater Confervæ, with descriptions of species mostly new. (The Ann. and Magaz. of Nat. Hist. Vol. X. London 1842).
- — Obs. on Moug. = A. H. HASSALL. Observations on the genus Mougeotia, on two new genera of Freshwater Algæ and on Tyndarideæ, with descriptions of species. (The Ann. and Magaz. of Nat. Hist. Vol. XII. London 1843).
- — Obs. on Zygn. = A. H. HASSALL. Observations on the genera Zygnema, Tyndaridea and Mougeotia, with descriptions of new species. (The Ann. and Magaz. of Nat. Hist. Vol. X. London 1842).
- KÜTZ. Phyc. gener. = F. T. KÜTZING. Phycologia generalis oder Anatomic, Physiologie und Systemkunde der Tange. Leipzig 1843.
- — Phyc. german. = F. T. KÜTZING. Phycologia germanica, d. i. Deutschlands Algen in bündigen Beschreibungen. Nordhausen 1845.
- — Spec. Alg. = F. T. KÜTZING. Species Algarum. Lipsiæ 1849.
- — Syn. Diat. = F. T. KÜTZING. Synopsis Diatomacearum. (Linnæa. 8:ter Band. Jahrg. 1833. Berlin 1833).
- — Syst. Einth. Alg. = F. T. KÜTZING. Ueber die systematische Eintheilung der Algen. (Linnæa, Journal für die Botanik in ihrem ganzen Umfange. Halle a. d. S. 1843).
- — Tab. Phyc. = F. T. KÜTZING. Tabulæ Phycologicæ oder Abbildungen der Tange. Band I—V. Nordhausen 1845—55.
- LE CLERC. Sur gen. Prolif. = L. LE CLERC. Sur la fructification du genre Prolifère de M. Vaucher. (Mémoires du museum d'histoire naturelle. Tome 3. Paris 1817).
- LEIBL. Algal. Bemerk. = LEIBLEIN. Algologische Bemerkungen (Flora oder Botanische Zeitung. 13 Jahrg. Band 1. Regensburg 1830).
- LINK. Epist. de Alg. = H. F. LINK. Epistola de Algis aquaticis in genera disponendis. (C. G. NEES AB ESENBECK. Horæ physicæ berolinenses. Bonnæ 1820).
- — Nov. plant. gen. = H. F. LINK. Nova plantarum genera e classe Lichenum Algarum Fungorum. (SCHRADER. Neues Journal für die Botanik. Band 3. Stück 1 und 2. Erfurt 1809).
- LIN. Spec. Plant. = CAROLI LINNÆI Species plantarum. Tom. II. Holmiæ 1753.
- — Syst. nat. = CAROLI LINNÆI Systema naturæ. Tom. I. Edit. decim. Holmiæ 1758.
- LUND. De Desm. = P. M. LUNDELL. De Desmidiaceis quæ in Suecia inventæ sunt, observationes criticæ. (Nova acta reg. soc. scient. Upsal. Ser. III. Vol. VIII. Upsaliæ 1871).
- LYNGB. Hydroph. Dan. = H. C. LYNGBYE. Tentamen hydrophytologiæ danicæ. Hafniæ 1819.

- MENEGH.** Cen. sul. org. = G. MENEGHINI. Cenni sulla organografia e fisiologia delle Alghe. Padova 1838. (Nouvi saggi dell' I. R. Accademia di Scienze lettere ed arti di Padova. Vol. 4).
- — Syn. Desm. = J. MENEGHINI. Synopsis Desmidiarum hucusque cognitarum. (Linnæa. 14:ter Band. Jahrg. 1840. Halle 1840).
- MEYEN.** Beob. üb. Algenf. = F. J. F. MEYEN. Beobachtungen über einige niedere Algenformen. (Nova Acta Physico-medica Academiae Cæsareæ Leopoldino-Carolinæ Naturæ Curiosorum. Tom. 14. Bonnæ 1829).
- — Jahresber. 1838. = F. J. F. MEYEN. Jahresbericht über die Resultate der Arbeiten im Felde der physiologischen Botanik von dem Jahre 1838. (A. F. A. WIEGMANN Archiv für Naturgeschichte. Jahrg. 5. Band 2. Berlin 1839).
- MÜLL.** Animalc. Infus. = O. F. MÜLLER. Animalcula Infusoria fluviatilia et marina. Cura O. FABRICII. Havniæ 1786.
- — Verm. Hist. = O. F. MÜLLER. Vermium terrestrium et fluviatilium historia. Vol. I. Pars I. Havniæ et Lipsiæ 1773.
- NITZSCH.** Beitr. z. Infus. = C. L. NITZSCH. Beitrag zur Infusorienkunde. Halle 1817.
- NORDST.** Brasil. Desm. = C. F. O. NORDSTEDT. 18 Fam. Desmidiaceæ. I. E. WARMING. Symbolæ ad Floram Brasiliæ centralis cognoscendam. Particula quinta. (Videnskablige Meddelelser fra den naturhistoriske Forening i Kjøbenhavn 1869. Nr 14—15. Kjøbenhavn 1869).
- NÄG.** Gatt. einz. Alg. = C. NÄGELI. Gattungen einzelliger Algen. Zürich 1849.
- — Neu. Algensyst. = C. NÄGELI. Die neuern Algensysteme und Versuch zur Begründung eines eigenen Systems der Algen und Floridéen. Neuenburg 1847.
- PERTY.** Kleinst. Lebensf. = M. PERTY. Zur Kenntniss kleinster Lebensformen. Bern 1852.
- PRINGS.** Beitr. z. Morph. d. Alg. = N. PRINGSHEIM. Beiträge zur Morphologie und Systematik der Algen I, III. (Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik. Band I; Berlin 1858. Band II; Berlin 1860).
- — Paar. v. Schwärm. = N. PRINGSHEIM. Ueber Paarung von Schwärmsporen. (Monatsbericht der Kgl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin vom October 1869. Berlin 1869).
- RABENH.** Fl. Eur. Alg. = L. RABENHORST. Flora Europæa Algarum aquæ dulcis et submarinæ. Sectio I. Algas Diatomaceas complectens. Lipsiæ 1864. Sectio III. Algas chlorophyllophyceas, melanophyceas et rhodophyceas complectens. Lipsiæ 1868.
- — Krypt. Fl. Sachs. = L. RABENHORST. Kryptogamen-Flora von Sachsen, der Ober-Lausitz, Thüringen und Nordböhmen. 1:te Abtheil. Leipzig 1863.
- RALFS.** Brit. Desm. = J. RALFS. The British Desmidiæ. The drawings by E. JENNER. London 1848.
- — On Br. Desm. = J. RALFS. On the British Desmidiæ. (The Annals and Magazine of Natural History. Vol. 14—16. London 1844—1845).
- REINSCH.** Alg. Frank. = P. REINSCH. Die Algenflora des mitleren Theiles von Franken. Nürnberg 1867.
- ROTH.** Cat. Bot. = A. G. ROTH. Catalecta botanica. Fasc. I. Lipsiæ 1797.
- — Neu. Beitr. = A. W. ROTH. Neue Beiträge zur Botanik. 1 Theil. Frankfurth am Mayn 1802.

- ROTH. Nov. pl. spec. = A. G. ROTH. Novæ plantarum species descriptæ.
(Archiv für die Botanik von J. J. RÖMER. Ersten Bandes drittes Stück.
Leipzig 1798).
- SCHRANK. Baiersch. Fl. = F. v. PAULA v. SCHRANK. *Baiersche Flora.
München 1789.
- SMITH. Engl. Bot. = J. E. SMITH. English Botany. London 1790—1814.
- THUR. Rech. s. l. Zoosp. = G. THURET. Recherches sur les Zoospores des
Algues et les anthéridies des Cryptogames. (Annales des Sciences Natu-
relles. Ser. III. Tome 14. Botanique. Paris 1850).
- TURP. Aperç. organ. = P. J. F. TURPIN. Aperçu organographique sur le
nombre Deux. (Mémoires du Museum d'histoire naturelle. Tome 16.
Paris 1828).
- — Dict. Sc. Nat. = P. J. F. TURPIN. Dictionnaire des Sciences natu-
relles. Planches. Botanique: Végétaux acotylédons. Paris 1816—1829.
- VAHL. Fl. Dan. = M. VAHL. Floræ danicæ Iconum fasciculus decimus
sextus. Hafniæ 1787.
- WALZ. Beitr. z. Morph. d. Vauch. = J. WALZ. Beitrag zur Morphologie
und Systematik der Gattung Vaucheria DC. (N. PRINGSHEIM Jahrbücher
für wissenschaftliche Botanik. Band V. Leipzig 1866—1867).
- VAUCH. Hist. d. Conf. = J. P. VAUCHER. Histoire des Conferves d'eau
douce. Genève 1803.
- WEB. & MOHR. Nat. Reis. d. Schwed. = F. WEBER und D. M. H. MOHR.
Naturhistorische Reise durch einen Theil Schwedens. Göttingen 1804.
- WITTR. Anteckn. om Desm. = V. B. WITTROCK. Anteckningar om Skandi-
naviens Desmidiacéer. (Nova Acta regię Societatis Upsaliensis. Ser. III,
Vol. VII. Upsaliæ 1869).
- — Dispos. Oed. Succ. = V. B. WITTROCK. Dispositio Oedogoniacearum
succicarum. (Öfversigt af Kgl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar.
27:de årgången. 1870. N:o 3. Stockholm 1870).
- — Bidr. t. Zygn. = V. B. WITTROCK. Bidrag till kännedomen om Sveriges
Zygnemacéer och Mesocarpacéer. (Th. M. FRIES. Botaniska Notiser för
år 1868. Upsala 1868).

ALGARUM AQUÆ DULCIS¹⁾ GOTLANDIÆ
OELANDIÆQUE ENUMERATIO.

Ordo I. **Oozoosporaceæ** J. E. ARESCH.

in scholis publicis 1865 (inedit.).

Fam. I. **Coleochæteæ** NÄG. 1847

Neu. Algensyst. p. 166; PRINGS. Beitr. z. Morph. d. Alg. III. p. 32

Gen. I. **Coleochæte** BRÉB. 1844

Descr. d. gen. d'alg. p. 29. PRINGS. l. c. p. 33.

1. *C. scutata* BRÉB. 1844

l. c. t. 2, f. 1—7. PRINGS. l. c. p. 35; t. 1, f. 4; t. 3, f. 3, 4; t. 4, f. 3.

Gotl. Hörsne socken, Simonde; Lifvede sn, Burge.

Öl. Borgholms kungsgård.

Vid Simonde i Hörsne anträffades en *Coleochæte*-form, som på grund af sin outvecklade beskaffenhet ej med säkerhet kunde bestämmas, men som sannolikt tillhörde *C. irregularis* PRINGSH.

Fam. II. **Oedogoniææ** DE BAR. 1854

Oed. u. Bulb. p. 94. PRINGS. Beitr. z. Morph. d'Alg. I. p. 68.

Familjen är uppställd redan 1850 i Rech. s. l. zoosp. p. 226 af THURET, men under den *franska* benämningen *Oedogoniées*.

Gen. I. **Bulbochæte** AG. 1817

Syn. Alg. Scand. XXIX. Prings. l. c. p. 71.

1. *B. rectangularis* WITTR. 1870

Dispos. Oed. Succ. p. 142.

Gotl. Fleringe sn, Trollträsk (Dr P. T. Cleve).

2. *B. valida* nov. sp. Tab. I, fig. 1.

Bulb. gynandra, oogoniis depresso-globosis, sessilibus, sub setis terminalibus sitis; dissepimento cellu-

¹⁾ *Diatomaceis* exceptis.

larum suffultoriarum in medio fere posito; oosporis oogonia expletibus, membrana punctata; androzoo-sporangiis ramulos proprios in planta feminea formantibus; plantulis masculis in oogoniis sedentibus, tertia parte brevioribus quam iis, stipitatis, stipite curvato eadem longitudine ac antheridio, antheridio interiore.

Crassit. cell. veget. 25—27 μ , altit. 2—3 plo major;

» oogon. 59—61 » » 48—51 μ .

Gotl. Lockrume sn, Nyplings; Burs sn, Westerlans.

Arten har sin plats mellan *B. crassa* PRINGSH. och *B. setigera* AG. Den påminner genom habitus och de flesta karakterer om den förra, från hvilken den avviker hufvudsakligen i afseende på hanplantorna. Dessa äro här kortare än oogonierna och ega inre antheridium, under det att de hos *B. crassa* äro längre än oogonierna och hafva yttre antheridium. Från *B. setigera* skiljes den genom böjda hanplantor, smärre och ej trubbkantiga oogonier, kortare vegetativa celler, m. fl. karakterer.

3. *B. sessilis* nov. sp. Tab. I, fig. 2.

B. gynandra, oogoniis subdepressis, quadrangulari-globosis, sessilibus, sub setis terminalibus sitis; dissepimento cellularum suffultoriarum in parte superiore posito; oosporis oogonia complentibus, membrana crenulata; plantulis masculis in oogoniis sedentibus, dimidio fere brevioribus quam iis, stipitatis, stipite recto, brevior quam antheridio, antheridio interiore.

Crassit. cell. veget. 19—21 μ , altit. 2—2½ plo major;

» oogon. 54—56 » » 48—50 μ .

Gotl. Bro sn, Stenstuga.

Denna art bildar i afseende på dimensionsförhållanden en mellanlänk mellan de stora Bulbochate-arterna, t. ex. *B. setigera* AG. och *B. gigantea* PRINGSH. samt de ordinära, såsom *B. intermedia* DE BARY och *B. crenulata* PRINGSH. Den kan knappast förblandas med någon annan art och skiljes från *B. tumida* WITTR., hvilken den står närmast, genast på stödjecellulernas helt olika beskaffenhet.

4. *B. crenulata* PRINGSH. 1858

Beitr. z. Morph. u. Syst. d. Alg. I, p. 72, t. 6, f. 4.

β plena nov. var.

Oosporis oogonia complentibus, membrana minus distincte crenulata; oogoniis sub setis terminalibus sitis.

Gotl. Lockrume sn, Nyplings; Bro sn, Stenstuga.

5. *B. polyandra* CLEVE 1870

in WITTR. Dispos. Oed. Succ. p. 140.

Gotl. Slite (Cleve); Halla sn, Tule.

6. *B. quadrata* nov. sp. Tab. I fig. 3.

B. gynandra, oogoniis quadrato-globosis, sessilibus vel pseudostipitatis, sub androzoosporangiis sitis; dissepimento cellularum suffultoriarum paullo infra medium posito vel mediano; oosporis oogonia complentibus, membrana subtilissime crenulata; androzoosporangiis supra oogonia sitis; plantulis masculis in oogoniis sedentibus, paullo brevioribus quam iis, stipitatis, stipite curvato, breviorre quam antheridio, antheridio interiore.

(Crassit. cell. veget. 20—23 μ , altit. 1½—2 plo major;

» oogon. 40—45 » » 40—45 μ .

Gotl. Hörsne (Bara) sn, Simonde; Etelhems sn, Tenglings myr; Lifvede sn, Burge.

Till en början ansåg jag denna art som en varietet af *B. intermedia* DE BARY, hvilken den onekligen står mycket nära. Sedermera da jag haft tillfälle att se den från flera lokaler och funnit, att den öfver allt är sig lik, har jag kommit till den öfvertygelsen, att den rättast upptages som en egen art, karakteriserad i främsta rummet genom sina egenomligt gestaltade oogonier samt dessutom genom sina tjocka och korta vegetativa celluler.

7. *B. mirabilis* WITTR. 1870

Dispos. Oed. Succ. p. 137, t. 1, f. 8 & 9.

Gotl. Bro sn, Stenstuga; Tingstäde sn, Myrvälder; Lockrume sn, Nyplings; Slite; Hörsne sn, Simonde; Dalhems sn,

Hallföse; Lillvede sn, Burge. — Vid Borgholm på Öland observerades en Bulbochate, som ej var säkert bestämbar, men som sannolikt hörde hit.

Gen. II. **Oedogonium** LINK 1820.

Epist. de Alg. p. 5. PRINGSII. Beitr. z. Morph. d. Alg. I. p. 68.

1. *Oe. crassum* (HASS. 1842) nob. Tab. I. fig. 4—6.

Vesiculifera crassa HASS. Observ. on Freshw. Conferv. p. 389.

Oe. dioicum (?), oogoniis singulis, raro binis, sub-oviformibus paullum tumidis, poro foecundationis magno semielliptico, superius sito; oosporis ellipsoideis, oogonia non complentibus; cellulis suffultoriis eadem forma ac cellulis vegetativis ceteris; antheridiis

Crassit. cell. veget. 33—55 μ , altit. 2—5 plo major;

» oogon. 65—70 » » 100—125 μ ;

» oospor. 60—66 » » 80—110 »

Öl. Thorslunda sn, Björnhofda.

Då jag haft tillfälle att undersöka ett temligen stort antal fruktificerande individer af denna art och hos dem aldrig funnit spar vare sig af antheridier eller af parasitiska dvergplanplanter, så har jag trott mig kunna antaga, att arten är diecist. Sasom stöd för detta antagande torde kunna anföras, att de öfriga stora Oedogonierna med föga svällda oogonier, hvilka äro fullständigt kända i afseende på befruktningsorganerna, alla visat sig vara diecister. Arten som i afseende på storlek ej öfverträffas af någon känd art, är intressant genom befruktningsöppningens egendomliga byggnad och genom klorofyllets i de vegetativa cellulerna yackra anordning (se tab. I fig. 4, 5). Den Oedogonium-art, som täflar med denna om första platsen i afseende på storlek och som äfven i öfrigt visar atskilliga likheter är *Oe. catenulatum* KÜTZ. Någon förvexling kan dock ej komma i fråga, då *Oe. catenulatum* har radade oogonier samt oosporerna fyllande oogonierna.

2. *Oe. gemelliparum* PRINGSII. 1858

Beitr. z. Morph. u. Syst. d. Alg. I, p. 71, t. 5, f. 10.

β *majus* WITTR. 1870 Dispos. Oed. Suec. p. 137.

Gotl. Föllingbo sn, Rosendal. — Öl. Borgholms kungsgård; Långlöts sn, Folkeslunda.

3. *Oe. capilliforme* KÜTZ. 1849

Spec. Alg. p. 367; Tab. Phycol. Pars 3, t. 37, f. 3.

Oe. dioicum, oogoniis singulis, oviformibus, paululum tumidis, poro fecundationis superius sito; oosporis subellipsoideo-globosis vel quadrangulari-globosis, oogonia non complentibus; cellulis suffultoriis eadem forma ac cellulis vegetativis ceteris; plantis masculis paullo gracilioribus quam femineis; antheridiis 2—10-cellularibus, iis cellulisque vegetativis sæpe alternis; cellula terminali obtusa.

Crass. cell. veg. pl. fem. 32—38 μ , alt. 1 $\frac{1}{4}$ —3 plo major;

» » » » masc. 25—30 » » 1 $\frac{1}{2}$ — » »

» oogon. 42—48 » » 51—62 μ ;

» oospor. 37—45 » » 40—50 »

» cell. anther. 20—20 » » 8—10 »

Öl. Thorslunda sn, Björnhofda, tillsammans med *Oe. crassum* (HASS.) nob.

Da denna art förut är blott högst ofullständigt känd, har jag här ofvan lemnat en fullständig beskrifning af densamma. Dess närmaste släktunge är *Oe. capillare* KÜTZ. Från denna skiljes den genom tydligt, om än föga, svällda oogonier, genom längre oogonier samt vegetativa och antheridii-celluler, genom större antal celluler i antheridierna samt genom i allo mindre dimensioner.

 4. *Oe. calcareum* CLEVE 1870

in WITTR. Dispos. Oed. Succ. p. 135.

Gotl. Slite på Enholmen (Cleve).

 5. *Oe. ciliatum* (HASS. 1845) PRINGSH. 1858

Beitr. z. Morph. u. Syst. d. Alg. I, p. 70, t. 5, f. 8;

Vesiculifera ciliata HASS. Brit. Freshw. Alg. p. 202, t. 52, f. 2.

Gotl. Bro sn, Stenstuga.

 6. *Oe. Hystrix* WITTR. 1870

Dispos. Oed. Succ. p. 133.

Gotl. Tingstäde sn, Myrvälder.

β subglobosum nov. var. Tab. I fig. 7.

Var. oogoniis oosporisque minoribus et subglobosis.

Crassit. oogon. 36—38 μ , altit. 41—43 μ ;

» oospor. (c. echin.) 34—36 » » 39—40 »

Gotl. Tingstäde sn, Myrvälder bland hufvudformen.

Denna varietet är af intresse, såsom bildande en mellanlänk mellan de taggsporiga Oedogonierna med ovala och de med klotrunda oosporer. Bland de senare står den närmast *Oe. echinospermum* AL. BR., från hvilken den skiljes genom sina oosporer, som aldrig äro fullt klotrunda, hafva kortare taggar och fullständigare utfylla oogonierna.

7. *Oe. apophysatum* PRINGSH. 1858.

Beitr. z. Morph. u. Syst. d. Alg. I. p. 70, t. 5, f. 9.

Öl. Borgholms kungsgård.

8. *Oe. cyathigerum* WITTR. 1870

Dispos. Oed. Suec. p. 131, t. 1, f. 6 & 7.

Gotl. Burs sn, Westerlans. — Öl. Borgholms kungsgård; Långlöts sn, Folkeslunda.

9. *Oe. Cleveanum* Wittr. 1870

Dispos. Oed. Suec. p. 128.

Gotl. Slite (Cleve).

10. *Oe. Braunii* KÜTZ. 1849.

Spec. Alg. p. 366; PRINGSH. Beitr. z. Morph. d. Alg. I, p. 70, t. 5, f. 6.

Gotl. Visby sn, Katrinelund; Lifvede sn, Burge.

11. *Oe. upsaliense* WITTR. 1870

Dispos. Oed. Suec. p. 125.

Gotl. Burs sn, Westerlans.

12. *Oe. paludosum* (HASS. 1845); WITTR. 1870

Dispos. Oed. Suec. p. 124; *Vesiculifera paludosa* Hass. Brit. Freshw. Alg. p. 199, t. 52, f. 3.

Gotl. Visby sn, Visborg och Katrinelund; Bro sn, Stenstuga; Tingstäde sn, Myrvälder.

13. *Oe. nodulosum* nov. sp. Tab. I fig. 8—10.

Oe. monoicum, oogoniis singulis vel binis, oviformiglobosis, operculo terminali apertis, rima foecunda-

tionis mediocri, oosporis globosis vel subglobosis, oogonia prope explentibus; antheridiis 1—3 cellularibus, hypogynis vel subepigynis; cellulis suffultoriis vegetativis forma eadem ac cellulis vegetativis ceteris vel masculis; cellula terminali apiculata; cellulis vegetativis trivialibus bis undulato-constrictis (itaque trinodulosus).

Crassit. cell. veget. 23—29 μ , altit. $1\frac{1}{2}$ — $4\frac{1}{2}$ plo major;
 » oogon. 48—57 » » 56—72 μ ;
 » oospor. 46—53 » » 50—56 »
 » cell. anther. 18—25 » » 7—9 »

Gotl. Bro sn, Stenstuga; Burs sn, Westerlans.

Denna särdeles utmärkta art tillhör genom sina efter regeln undulerade vegetativa celluler KÜTZINGS slägte *Cymatonema*. Att en karakter, hemtad från de vegetativa cellernas form, ej skulle vara tillräcklig att grunda ett slägte på, kunde man redan på förhand med skäl misstänka; och denna misstanke öfvergar till visshet, da man hos ifragavarande art ej sällan finner individer med en del vegetativa celluler af *Cymatonema*-form och en annan del af vanlig *Oedogonium*-form samt derjemte fullständigt sammanhängande serier bildande mellanformer mellan begge (se figurerna). — Från den enda förut kända *Oedogonium*-art med undulerade vegetativa celluler, nemligen *Oe. undulatum* Bréb., är denna art vidt skiljd. Redan de vegetativa cellulerna gifva karakterer för deras särskiljande; hos *Oe. nodulosum* ega de blott tre våglika upphöjningar, hos *Oe. undulatum* åter fem. För öfrigt är denna art monocist, under det att *Oe. undulatum* är gynandrist, andra olikheter att förtiga.

14. *Oe. rostellatum* PRINGS. 1858

Beitr. z. Morph. d. Alg. I, p. 69. t. 5, f. 1.

Gotl. Hörsne sn, Simonde; Etelhems kyrka; Burs sn, Westerlans; Lifvede sn, Burge. — Öl. Borgholms kungsgård; Thorslunda sn, Björnhofda.

15. *Oe. piliferum* WITTR. 1870

Dispos. Oed. suec. p. 122.

Gotl. Lockrume sn, Nyplings; Vänge myr. — Öl. Norra Möckleby sn, Bettorp.

16. *Oe. cymatosporum* WITTR. & NORDST. 1870
in WITTR. Dispos. Oed. suec. p. 121.

Gotl. Slite (Cleve).

17. *Oe. curtum* WITTR. & LUNDELL 1870
in WITTR. Dispos. Oed. suec. p. 121.

Gotl. Slite (Cleve).

18. *Oe. Vaucherii* (LE CLERC 1817) BRAUN 1855
Ueb. Chytrid. p. 40, t. 2, f. 13. WITTR. Dispos. Oed.
suec. p. 121. Prolifera *Vaucherii* LE CLERC Sur. gen.
Prolif. p. 474, t. 23, f. 4.

Öl. Borgholms kungsgård.

19. *Oe. fragile* WITTR. 1870
Dispos. Oed. suec. p. 120.

Gotl. Tingstäde sn, Myrvälder; Burs sn, Westerlans.

Utom nu uppräknade *Oedogonium*-former observerade jag flera andra, hvilka af en eller annan anledning ej kunde med full säkerhet till arten bestämmas. En bland dessa, som jag fann på tvenne ställen, nemligen vid Hammars i Lockrum socken samt i Tenglings myr i Etelhems, men på begge ställena utan antheridier (troligen är arten *diecist*), synes mig förtjent af att med några ord omnämnas. Den utmärker sig synnerligast genom sin ovanligt tjocka oospormembran samt dessutom genom sina perlbandslika parietala klorofyllband i de vegetativa cellulerna (se tafl. I fig. 11). De vegetativa cellulernas tjocklek är 25—27 μ , oogoniernas tjockl. 45—47 och höjd 53—60 μ , oosporerernas tjockl. 43—45 och höjd 47—49 μ , oospormembranens tjockl. 4—4½ μ .

Oe. capillare KÜTZ. anträffades steril (bestämningen således ej fullt säker) vid Gandarfve i Dalhems socken; likaså *Oe. punctato-striatum* DE BARY, hufvudformen, vid Simonde i Hörsne sn.

Ordo II. **Vaucheriaceæ** J. E. ARESCH.

in scholis publicis 1865 (inedit.).

Fam. I. **Vaucherieæ** DECAIS. 1842

Classif. d. Alg. p. 328 et 337.

Gen. I. **Vaucheria** DE CAND. 1801

Rapp. s. Conf. p. 20.

1. *V. geminata* (VAUCH. 1803) DE CAND. 1805

Fl. Franc. tome 2, p. 62. WALZ. 1866 Beitr. z. Morph. d. Vauch. p. 147, t. 12, f. 7—11. Ectosperma geminata VAUCH. Hist. d. Conf. p. 29, t. 2, f. 5; mut. char.

Gotl. Visby sn, Koppersvik; Etelhems sn, Tenglings.

Den form, som nästan uteslutande och i stor ymnighet förekommer vid Kopparsvik, är *V. hamata* Auct.

Ordo III. **Chlorozoosporaceæ** J. E. ARESCH.

in scholis publicis 1865 (inedit.).

Fam. I. **Chætophoreæ** (HARV. 1841) HASS. 1845

Brit. Freshw. Alg. p. 116. Chætophoroideæ HARV.

Man. of Br. Alg. p. 10; ex parte.

Gen. I. **Draparnaldia** BORY 1808.

Mém. s. Drap. p. 399.

1. *D. plumosa* (VAUCH. 1803) AG. 1812

Dispos. Alg. Succ. p. 41. Batrachospermum plumosum VAUCH. Hist. d. Conf. p. 113, t. 11, f. 2.

Gotl. Tingstäde sn, Furubjers; Läderbro sn, Vägume; Lidfvede sn, Burge. — Öl. Mellan Köpinge kyrka och Borg-holm; Norra Möckelby sn, Perna bro.

2. *D. glomerata* (VAUCH. 1803) AG. 1812

Dispos. Alg. Succ. p. 41. Batrachospermum glomeratum VAUCH. l. c. p. 114, t. 12, f. 1.

Gotl. Visby sn, Visborg; Dalhems sn, Näsungs broar. — Öl. Thorslunda sn, Lenstads mosse.

Gen. II. **Chætophora** SCHRANK 1789

Bair. Flor. (sec. RABENHORST).

1. *Ch. Cornu Damæ* (ROTH 1797) AG. 1824

Syst. Alg. p. 29. Rivularia Cornu Damæ ROTH Cat. Bot. I p. 212, t. 6, f. 2. Rivularia endiviæfolia ROTH

1798. Nov. pl. spec. p. 51. *Chætophora endiviæfolia* Auct.

Gotl. Follingbo sn, Rosendal; Tingstäde sn, Myrvälder; Dalhems sn, Näsungs broar och Hallföse; Vänge sn, Bjerger; Etelhems sn, Tenglings; Lifvede sn, Burge och Peinarve. — Öl. Långlöts sn, Folkeslunda.

På alla ställena förekom arten mycket smaväxt, knappast mer än ett par linier hög.

2. *Ch. pachyderma* nov. sp. Tab. IV, fig. 1—3.

Ch. thallo subgloboso, 3—5 millim. crasso, molli, *crystallophoro*, albido-fusco; *plantulis* (*thallum* *formantibus*) *dichotome ramosis*, *ramulis solum infimis radicalibus irregulariter dispositis*; *cellulis horum ramulorum linearibus*, sæpe *subflexuosis*, 3—6-plo *longioribus quam latioribus*, *achrois*, *membrana tenui*; *cellulis ceteris membrana crassa duplici*, *contento pallide fusco*, (*adultis*) 1½—2-plo *longioribus quam latioribus*, *subconformibus*, *inferioribus oblongo-ellipticis*, *superioribus ellipticis*, *terminalibus ovato-ad lanceolato-ellipticis apice breviter acuminatis*, *raro sublinearibus gracilioribus et tunc achrois membrana tenui*.

Latitudo cellul. superior.	10—16 μ ,	longit. 14—20 μ ;
» » inferior.	8—13 » »	15—26 »
» » radical.	4—8 » »	25—45 »

Gotl. Visby sn, Katrinelund; Burs sn, Vesterlans; fästad vid *Batrachium*-stjelkar, grässtrån o. d.

Denna vackra art står närmast *Ch. monilifera* KÜTZ. Den förnämsta olikheten dem emellan ligger deruti, att hos *Ch. pachyderma* cellulerna i alla förgreningarne, de nedre såväl som de öfre (rotgrenarne endast undantagne), äro ungefär likartade, nemligen mer eller mindre elliptiska, med tjocka tvaskiktiga membraner och i brunt stötande innehåll, under det att hos *Ch. monilifera* KÜTZ. blott de öfre förgreningarnes celluler äro af nu beskriñne beskaffenhet, hvaremot de nedres äro cylindriska, ofärgade samt försedda med tunna oskiktade membraner.

3. *Ch. elegans* (ROTH 1802) AG. 1812

Dispos. Alg. Succ. p. 42. *Rivularia elegans* ROTH
Neue Beitr. I p. 269.

Gotl. Follingbo sn, Rosendal; Tingstäde sn, Myrvälder,
Dalhems sn, Näsungs broar och Hallföse; Vänge sn, Bjerger.
— Öl. Thorslunda sn, Lenstads mosse.

4. *Ch. pisiformis* (ROTH 1802) AG. 1812

Dispos. Alg. Succ. p. 43. *Rivularia pisiformis* ROTH
Neue Beitr. I. p. 272.

Gotl. Visby sn, Katrinelund; Follingbo sn, Rosendal;
Lifvede sn, Burge. — Öl. Långlöts sn, Folkeslunda.

Gen. III. **Herposteiron** NÄG. 1849

in KÜTZ. Spec. Alg. p. 424.

1. *H. repens* (BRAUN 1849) nob.

Aphanochæte repens BRAUN Verj. in d. Nat. p. 196.

Gotl. Etelhems sn, Tenglings; parasitisk på *Oedogonia*.

Fam. II. **Confervæ** (AG. 1824) nob.

Confervæ genuinæ AG. Syst. Alg. p. XXV; exclus. gen.
plurim.

Gen. I. **Hormiscia** (FRIES 1835) ARESCH. 1866

Obs. phycol. p. 12. FRIES Fl. Scan. p. 326, char. mut.

1. *H. zonata* (WEB. et MOHR 1804) ARESCH. 1866

l. c. *Conferva zonata* WEB. et MOHR Nat. Reis. d.
Schwed. p. 97, t. 1, f. 7.

Gotl. Visby sn, Kopparsvik.

2. *H. mucosa* (THUR. 1851) nob.

Ulothrix mucosa THUR. Rech. s. l. Zoosp. p. 223, t.
18, f. 8—11.

Öl. Mellan Borgholm och Köpinge kyrka.

3. *H. (?) variabilis* (KÜTZ. 1845) nob.

Hormidium variabile KÜTZ. Phyc. german. p. 192.

Gotl. Visby; Tingstäde sn, Myrvälder.

Gen. II. **Cladophora** KÜTZ. 1843

Phyc. general. p. 262.

1. *C. glomerata* (LIN. 1753) KÜTZ. 1843

Phyc. general. p. 266. *Conferva glomerata* LIN. Spec.
plant. Ed. 1. p. 1167.

Gotl. Visby sn, Kopparsvik; Läderbro sn, Vägumme. —
Öl. Borgholm.

2. *C. fracta* (VAHL 1787) KÜTZ. 1843

l. c. p. 263. *Conferva fracta* VAHL. Fl. Dan. Fascic.
16, p. 7, t. 946.

Gotl. Visby sn, Kopparsvik; Slite, Enholmen; Dalhems
sn, Gandarve; Vänge sn, Bjerger; Etelhems sn, Kyrkebys;
Hemse sn, Sindarve; Lifvede sn, Burge. — Öl. Köpinge
kyrka; Gerdslösa sn, Sörby; Långlöts sn, Folkeshunda; Run-
stens sn, Lerkaka; Thorslunda sn, Lenstad och Skogsby.

Gen. III. *Microspora* THUR. 1851

Rech. s. l. zoospor. p. 221.

1. *M. floccosa* (VAUCH. 1803) THUR. 1851

l. c. p. 222, t. 17, f. 4—7. *Prolifera floccosa* VAUCH.
Hist. d. Conf. p. 131, t. 14, f. 3.

Gotl. Mellan Visby och Snäckgärdet.

2. *M. (?) bombycina* (AG. 1817) THUR. 1851

l. c. p. 222. *Conferva bombycina* AG. Syn. Alg. Scand.
p. 78. KÜTZ. Tab. Phyc. III, t. 44, f. 1—4.

Gotl. Etelhems kyrka.

Fam. III. *Tetrasporeæ* (NÄG. 1849) nob.

NÄG. Gatt. einz. Alg. p. 63; exclusis gen. *Porphyridio* et
Polyedrio, adjectis gen. plurib.

Gen. I. *Oocardium* NÄG. 1849

Gatt. einz. Alg. p. 74.

1. *O. stratum* NÄG. 1849

l. c. p. 76, t. 3 A.

Öl. Thorslunda sn, Lenstads mosse.

Denna egendomliga, starkt inkrusterade alg förekom para-
sitisk på och lagerformigt beklädande den äfvenledes starkt
inkrusterade *Zonotrichia calcarea* (SMITH) RABENH. Från
NÄGELIS form afviker den derigenom, att icke blott toppcellu-
lerna utan äfven de öfriga ega klorofyllinnehåll.

Gen. II. *Palmodictyon* KÜTZ. 1845

Phyc. german. p. 155.

1. *P. viride* KÜTZ. 1845

l. c. Tab. Phyc. I, t. 31, f. 1.

Gotl. Mellan Visby och Snäckgärdet.

Gen. III. **Tetraspora** LINK. 1809

Nov. plant. gen. p. 9.

1. *T. explanata* AG. 1827

Neu. Gatt. v. Alg. p. 642. KÜTZ. Tab. Phyc. I, t. 27, f.

2. ARESCH. Alg. Scand. exsic. Fasc. 7, n:o 300.

Gotl. Visby sn, Kopparsvik.

2. *T. gelatinosa* (VAUCH. 1803) DESV. 1818

Plant. d'Angers p. 18 (sec. RABENH.). *Ulva gelatinosa* VAUCH. Hist. d. Conf. p. 244, t. 17, f. 2.

Gotl. Follingbo sn, Rosendal; Läderbro sn, Vägume; Hemse sn, Sindarve.

Den på sistnämnda stället förekommande formen är en varietet, som synes närmast öfverensstämma med *T. micrococca* KÜTZ.

3. *T. lubrica* (ROTH 1797) AG. 1820

Spec. Alg. I, p. 415. *Ulva lubrica* ROTH Cat. Bot. I, p. 204, t. 5, f. 7.

Gotl. Vesterhejde sn, Nygård.

Gen. IV. **Palmella** (LYNGB. 1819) NÄG. 1849

Gatt. einz. Alg. p. 66. LYNGB. Hydroph. Dan. p. 205; ex part.

1. *P. miniata* LEIBL. 1830

Algol. Bemerk. p. 338.

β equalis NÄG. 1849

l. c. p. 67, t. 4 D, f. 2.

Gotl. Boge sn, Vike (CLEVE).

Gen. V. **Schizochlamys** BRAUN 1849

in KÜTZ. Spec. Alg. p. 891.

1. *Sch. gelatinosa* BRAUN 1849

l. c. Verj. in d. nat. t. 1, f. 42—50.

Öl. Thorslunda sn, Lenstads mosse.

Gen. VI. **Nephrocytium** NÄG. 1849

Gatt. einz. Alg. p. 79.

1. *N. Agardhianum* NÄG. 1849

l. c. p. 80, t. 3 C.

β majus NÄG. 1849 l. c. fig. i, k, p.

Gotl. Mellan Visby och Snäckgärdet; Bro sn, Stenstuga; Tingstäde sn, Myrvälder. — Öl. Norra Möckleby sn, Bettorp.

Gen. VII. **Raphidium** KÜTZ. 1845

Phyc. german. p. 144.

1. *Rh. fasciculatum* KÜTZ. 1845

l. c. NÄG. Gatt. einz. Alg. p. 83, t. 4 C, f. 1.

Gotl. Vesterhejde sn, Fridhem; Follingbo sn, Rosendal;
Boge sn, Möjner. — Öl. Norra Möckleby sn, Perna bro och
Bettorp; Thorslunda sn, Lenstad.

Fam. IV. **Pedialstreæ** (NÄG. 1849) nob.

NÄG. Gatt. einz. Alg. p. 63; adjectis generibus Hydrodictyo
et Staurogenia.

Gen. I. **Pediastrum** MEYEN 1829

Beob. üb. Algenf. p. 772.

Släktets äldsta namn är *Helierella*, gifvet 1828 i »Aperc.
organ.» af TURPIN; men som det är på ett synnerligen språk-
vidrigt sätt bildadt (af grekiska ordet *ἥλιος* med latinska
diminutivändelsen *la* och inskjutning af bindestafvelserna *ere* l),
torde det knappast kunna erkännas. Namnet är för öfrigt
hopgjordt af BORY DE S: T VINCENT, som i »Dict. class. d'hist.
nat.» tome 8 (år 1825) använde det på en i sjelfva verket
obestämbar algform, som LYNGBYE afbildat i »Hydroph. Danic.»
tab. 69 E, f. 3 under namn af *Echinella radiosa*.

1. *P. biradiatum* MEYEN 1829

l. c. p. 773, t. 43. f. 21, 22; char. emend. *P. Rotula*
(EHRENB. 1838) BRAUN Alg. unicell. p. 101, t. 6, f. 1—14.

Gotl. Hellvigs sn, Fardume träsk.

2. *P. Tetras* (EHRENB. 1838) RALFS 1844

On Br. Desm. p. 469, t. 12, f. 4; char. emend. *Micra-*
sterias Tetras EHRENB. Infus. p. 155, t. 11, f. 1; char. emend.
Pediastrum Ehrenbergii (CORDA 1839) BRAUN Alg. unicell.
p. 97, t. 5 II.

Gotl. Halla sn, Tule. — Öl. Norra Möckleby sn, Perna bro.

3. *P. duplex* MEYEN 1829

l. c. p. 772 (ex max. parte), t. 43, f. 6—10 et 16—19.
P. pertusum (KÜTZ. 1845 ex parte). BRAUN Alg. unicell. p. 92.

Gotl. Tingstäde sn, Myrvälder; Hörsne sn, Simonde;
Vänge myr.

4. *P. Boryanum* (TURP. 1828) MENEG. 1840

Syn. Desm. p. 210; BRAUN l. c. p. 86. *Helierella Bo-*
ryana TURP. Aperc. organ. p. 319, t. 13, f. 22.

Gotl. Visby sn, Katrinelund; Tingstäde sn, Myrvälder och Nystuga; Läderbro sn, Vägume; Hellvigs sn, Fardume träsk; Dalhems sn, Hallföse; Vänge myr; Hemse sn, Sindarve. Öl. Köpinge kyrka; Gerdslösa sn, Sörby; Thorslunda sn, Lenstads mosse, Skogsby och Björnhofva.

β brevicorne BRAUN 1855 l. c. p. 86.

Gotl. Tingstäde sn, Nystuga.

5. *P. integrum* NÄG. 1849

Gatt. einz. Alg. p. 96, t. 5 B, f. 4.

Gotl. Lifvede sn, Burge.

Gen. II. **Scenedesmus** MEYEN 1829

Beob. üb. Algenf. p. 774.

1. *S. quadricauda* (TURP. 1828) BRÉB. 1835

Alg. Fal. p. 66 (sec. RALFS). Achnanthes quadricauda TURP. Aperç. organ. p. 311, t. 13, f. 6.

Gotl. Visby; Vesterhejde sn, Nygård; Läderbro sn, Vägume; Hellvigs sn, Fardume träsk; Dalhems sn, Hallföse; Hemse sn, Sindarve.

2. *S. acutus* MEYEN 1829

Beob. üb. Algenf. p. 775, t. 43, f. 32.

Öl. Borgholm; Köpinge kyrka.

3. *S. obtusus* MEYEN 1829

l. c. p. 30, 31.

Gotl. Visby sn, Katrinelund; Tingstäde sn, Myrvälder och Nystuga; Slite, Enholmen; Boge sn, Möjner; Dalhems sn, Hallföse; Vänge myr; Hemse sn, Sindarve. Öl. Norra Möckleby sn, Perna bro; Thorslunda sn, Lenstad och Skogsby.

Gen. III. **Coelastrum** NÄG. 1849

Gatt. einz. Alg. p. 97.

1. *C. cubicum* NÄG. 1849

l. c. p. 98, t. 5 C, f. 2.

Gotl. Tingstäde sn, Träskvälders vät, Vänge myr.

2. *C. sphaericum* NÄG. 1849

l. c. f. 1.

Gotl. Tingstäde sn, Myrvälder; Läderbro sn, Vägume; Hellvigs sn, Fardume träsk; Boge sn (Cleve); Etelhems sn, Tenglings; Lifvede sn, Burge. Öl. Norra Möckleby sn, Bettorp.

Gen. IV. **Sorastrum** KÜTZ. 1845.

Phyc. german. p. 144.

1. *S. spinulosum* NÄG. 1849

Gatt. einz. Alg. p. 99, t. 5 D.

Gotl. Hellvigs sn, Fardume träsk.

Fam. V. **Characieæ** (NÄG. 1849) nob.

NÄG. Gatt. einz. Alg. p. 64; exclus. gener. Cystococco.

Dactylococco, Botryocystide, Gonio; adject. gen.

Hydrocytio, Codiolo.

Gen. I. **Ophiocytium** NÄG. 1849

Gatt. einz. Alg. p. 87.

1. *O. Arbuscula* BRAUN 1855.

Alg. unicell. p. 106 et 107, t. 4.

Gotl. Etelhems kyrka; parasitisk på *Microspora bombycina* (AG.) THUR.

2. *O. cochleare* (EICHW. 1847) BRAUN 1855.

l. c. p. 54. *Spirodiscus cochlearis* EICHW. Nachtr. z. Infus. p. 301, t. 8, f. 4.

Gotl. Visby sn, Katrinelund; Tingstäde sn, Myrvälder; Hörsne sn, Simonde; Vänge myr; Etelhems sn, Tenglings. Öl. Langlöts sn, Folkeslunda; Norra Möckleby sn, Perna bro.

Gen. II. **Characium** BRAUN 1849

in KÜTZ. Spec. Alg. p. 208.

1. *Ch. ornithocephalum* BRAUN 1855.

Alg. unicell. p. 42, t. 3 C.

Gotl. Hörsne sn, Simonde.

Fam. VI. **Protococceæ** (MENEG. 1838) nob.

Protococcoideæ MENEG. Cenn. sul. organ. p. 25; exclusis genere Cryptococco et Protococci et Chlorococci spec. adject. gen. Polyedrio.

Gen. I. **Polyedrium** NÄG. 1849.

Gatt. einz. Alg. p. 83.

1. *P. enorme* (RALFS 1848) DE BAR. 1858.

Unters. üb. Conjug. p. 71. *Staurostrum enorme* RALFS Brit. Desm. p. 140, t. 33, f. 11.

Öl. Thorslunda sn, Skogsby.

2. *P. tetraëdricum* NÄG. 1849.

Gatt. einz. Alg. p. 84, t. 4 B, f. 3.

β *majus* REINSCH. 1867.

Alg. Frank. p. 77, t. 5, f. 2.

Gotl. Halla sn, Tule.

Den form som här förekommer är något mindre än REINSCH's samt har ofta böjda taggar. Cellulens största diameter, taggarne oberäknade, är omkring 35 μ samt taggarnes längd 4 μ .

3. *P. Gigas* nov. sp. Tab. 4, fig. 4.

P. cellula irregulariter pentaëdrica (raro hexaëdrica), angulis muticis, lateribus concavis. Diam. maxim. cellulæ 65—75 μ , diam. minim. 35—45 μ .

Gotl. Hörsne sn, Simonde; Halla sn, Tule.

Arten är den största bland hittills kända *Polyedria*; hon är mer än dubbelt så stor som de största former af *P. tetraëdricum* NÄG. Från denna skiljes hon för öfrigt hufvudsakligen derigenom, att cellulen aldrig är 4- eller 8-hörnig utan 5- eller sällan 6-hörnig.

4. *P. muticum* BRAUN 1855.

Alg. unicell. p. 94.

Öl. Norra Möckleby sn, Perna bro.

Fam VII. **Volvoceæ** (EHRENB. 1834) RABENH. 1868.

Fl. Eur. Alg. III p. 92 (sub. nom. *Volvocineæ*); *Volvo cina* EHRENB. Beitr. z. Erken. gr. Organ. p. 281, ex parte.

BORY DE S: T VINCENT har redan 1830 i »Dict. class. d' hist. natur.», tome 16, p. 637, uppställt en familj med den franska benämningen *Volvociens*, till hvilken han utom äkta *Volvoceæ* hänför äfven Infusorier och alg-zoosporer.

Gen. I. **Volvox** (LIN. 1758) EHRENB. 1832.

Beitr. z. Kennt. d. Infus. p. 39. LIN. Syst. Nat. Ed. 10, Tom. I, p. 820.

1. *V. Globator* LIN. 1758

l. c. MÜLL. Animalc. Infus. p. 18, t. 3, f. 12, 13. EHRENB. Infus. t. 4.

Gotl. Follingbo sn, Rosendal; Vänge sn, Bjerge.

Gen. II. **Pandorina** (BORY 1824) PRINGS. 1869.

Paar. v. Schwärm-sp. p. 6 et 7. BORY Hist. nat. d. zooph.
(sec. Ehrenb.).

1. *P. Morum* MÜLL. 1786.

Animale. Infus. p. 20, t. 3, f. 14—16. PRINGS. l. c. f. 1—7.

Gotl. Lifvede sn, Burge. Öl. Borgholms kungsgård.

Gen. III. **Eudorina** EHRENB. 1832.

Entw. d. Infus. p. 78. PRINGS. l. c. p. 6 et 7.

1. *E. elegans* EHRENB. 1832

l. c. t. 2, f. 10. PRINGS. l. c. f. 8.

Gotl. Halla sn, Tule; Lifvede sn, Peinarve. Öl. Borgholms kungsgård.

Gen. IV. **Gonium** (MÜLL. 1773) EHRENB. 1832.

Entw. d. Infus. p. 75. MÜLL. Verm. hist. vol. 1, pars 1, p. 60;
ex parte.

1. *G. pectorale* MÜLL. 1773

l. c. EHRENB. Infus. p. 56, t. 3, f. 1.

Öl. Borgholm.

Ordo IV. **Conjugatæ** DE BAR. 1858.

Unters. üb. Conjug. p. 67.

Fam. I. **Mesocarpeæ** DE BAR. 1858

l. c. p. 70.

Såsom känt är hafva författarne fördelat Mesocarpéerna på följande släkten: Staurospermum KÜTZ., Mesocarpus HASS., Craterospermum BRAUN, Pleurocarpus BRAUN, Sphærospermum CLEV. och Plagiospermum CLEV. Af dessa hafva åtminstone trenne, nemligen Mesocarpus, Staurospermum och Plagiospermum allmänt ansetts i hög grad naturliga och välgrundade, sasom baserade på fysiologiska karakterer, hemtade fran det olika förloppet vid sporrernas bildning. Då nu dessa karakterer af alla algologer betraktats sasom synnerligen vigtiga och goda och hittills äfven alltid befunnits fullkomligt konstanta, kunde det icke annat än förefalla i hög grad öfverraskande att finna en Mesocarpéform, (*Mougeotia calcarea* (CLEV.) nob.; se sid. 40), hos hvilken sporbildningen visade sig försigga på alla de olika sätt, som ansetts karakteristiska för familjens särskilda släkten;

vid detta förhållande, då ett *Mesocarpé*-species nu blifvit funnet, som hos sig förenar karaktererna af alla de *Mesocarpé*-släkten, som blifvit ansedda såsom säkrast och bäst begränsade, så torde något annat förfaringssätt knappast vara möjligt än att sammansla dem alla till ett släkte. Detta har jag också här nedan vagat, och har jag sasom benämning på detsamma ansett mig böra nyttja C. A. AGARDHS redan 1824 publicerade genusnamn *Mougeotia*, under hvilket han sammanfattade alla då kända *Mesocarpé*-former, hvilka representera åtminstone två af de sedermera såsom egna släkten uppställda grupperna och detta just de mest distinkta nemligen *Staurospermum* KÜTZ. och *Mesocarpus* HASS.

Gen. 1. ***Mougeotia*** (Ag. 1824) nob.

Character idem ac familiae.

Ag. Syst. Alg. p. XXVI; char. emend. — Non DE BARY ¹⁾
 Unters. üb. Conjug. p. 78.

Enligt hvad ofvan blifvit nämnt försiggår hos *Mougeotia* sporens bildning på flere eller, närmare bestämdt, trenne olika sätt. 1:o kan hon uppstå genom tredelning af den genom kopulationen uppkomna cellulen, och bildas härvid jemte henne tvänne sterila celluler, hvilka vid transversel kopulation blifva af sporen från hvarandra åtskiljda samt i afseende på inbördes läge mer eller mindre parallella (se tafl. 3, fig. 1 m samt tafl. 2 fig. 1 och 2 m, m'), vid longitudinel kopulation deremot ej åtskiljda af sporen utan förtfarande med hvarandra direkt förenade samt rätlinigt anordnade (tafl. 3, fig. 1 pr). Så försiggår sporbildningen hos *Mesocarpus*-, *Craterospermum*- och *Pleurocarpus*-formerna. 2:o kan sporen uppstå genom fyrdelning af kopulationseellulen, hvarvid bildas, utom sporen, tre sterila celluler, hvilka vid transversel kopulation (den enda kopulationsform som i detta fall blifvit observerad, ehuru longitudinel kopulation dock äfven är tänkbar) blifva af sporen från hvarandra skiljda och äro belägna två på sporens ena sida och en på den andra (se tafl. 2, fig. 2 pg och fig. 4 pg). Så är förhållandet hos gruppen *Plagiospermum* CLEV. 3:o kan sporen uppstå genom femdelning af den här alltid kors- eller

¹⁾ DE BARYS välgrundade och intressanta släkte *Mougeotia* måste såsom vida yngre erhålla ett nytt namn. Jag vågar dertill föreslå *Debarya* till minne af dess upptäckare, den om sötvattensalgernas och särskildt om Conjugaternas kännedom så högt förtjente Professor A. DE BARY.

H-formiga kopulationscellulen, då jemte sporen bildas fyra sterila celluler, skiljda sins emellan af sporen och anordnade två på hvardera sidan om henne (se tafl. 3 fig. 5 och tafl. 2 fig. 1 och 2 s, s', s''). Endast transversel kopulation är i detta fall möjlig. Dylik sporbildning förekommer hos arterna af grupperna *Staurospermum* KÜTZ. och *Sphærospermum* CLEVE. Då hos alla kända arter af släktet *Mougeotia*, med undantag blott af en enda, sporbildningen försiggår uteslutande på ett af de nu beskrifna trenne sätten hos hvarje särskild art, så har jag ansett tjenligt att fördela arterna i tre grupper, hvarje grupp karakteriserad genom sitt särskilda sporbildnings-sätt, dertill dock läggande en fjerde, afsedd att upptaga *Mougeotia calcarea* (CLEV.) nob. och de arter som möjligen framdeles komma att upptäckas, hos hvilka sporbildningen försiggår på så väl det ena som det andra af de nämnda trenne sätten. Att bibehålla alla de sex ofvan uppräknade gamla *Mesocarpé*-släktena såsom hufvudafdelningar af *Mougeotia* (AG.) nob. har synt mig mindre lämpligt, då de karakterer, som skilja dessa s. k. släkten från hvarandra äro af ett mycket olika och i vissa fall temligen underordnadt värde ¹⁾.

Sect. 1. *Mougeotiæ mesocarpicæ.*

Spora tripartitione cellularum binarum copulationum formata.

(*Mesocarpus* HASS. 1845 Brit. Freshw. Alg. p. 166 et *Craterospermum* BRAUN 1855 Alg. unicell. p. 60 et *Pleurocarpus* BRAUN 1855 l. c.).

1. *M. mirabilis* BRAUN 1855.

Alg. unicell. p. 60.

M. cellulis vegetavis 29—32 μ crassis, crassitudine 3—6 plo longioribus; copulatione et longitudinali (cellularum vicinarum ejusdem fili) et transversali (cellularum florum diversorum), illa semper vera sporigena, hac plerumque spuria non sporigena, raro vera; cellu-

¹⁾ Så äro grupperna *Mesocarpus* HASS. och *Craterospermum* BRAUN skiljda blott genom sporenas form samt *Staurospermum* KÜTZ. och *Sphærospermum* CLEV. endast genom sporenas form och mesosporiets färg. *Pleurocarpus* BRAUN skulle utmärka sig genom longitudinel kopulation, men jemte denna förekommer här äfven transversel kopulation af alldeles lika beskaffenhet som hos *Mesocarpus* HASS.

lis copulatis copulatione transversali genuflexis: sporis cubico-globosis vel oreulaformi-cylindricis, diametro 30—36 μ , sporodermate triplici, mesosporio crasso lævi fusco. Tab. III, fig. 1 et 2.

Gotl. Vid Etelhems kyrka, der den anträffades rikligt fruktificerande. — Vid Perna bro i Norra Möckleby sn på Öland förekom den i stor mängd, men steril med endast falsk kopulation (= *Mougeotia genuflexa* Auct.).

Da någon exakt beskrifning på denna präktiga art förut ej finnes, har jag här försökt att lemna en sådan. Den verkliga, sporbildning åstadkommande, kopulationen hos densamma är nästan alltid longitudinel, d. v. s. försiggar mellan tvenne samma tråd tillhörande och intill hvarandra stötande celluler; mycket sällan är den af vanlig art eller transversel. Den transversella kopulation, som här eljest mycket ofta förekommer, är nemligen endast en skenbar; ty visserligen hafva cellulerna härvid på vanligt sätt med hvarandra sammanvuxit, men någon sammansmältning af de sammanvuxna cellulerna efter resorption af skiljeväggen i kopulationskanalen förekommer icke, lika litet som någon sporbildning. Sporbildning utan resorption af skiljeväggen mellan de kopulerande cellulerna har deremot blifvit observerad (redan af Al. Braun) såsom undantagsfall vid den longitudinella kopulationen, och bildas härvid tvenne sporer, belägna intill hvarandra, en på hvardera sidan om skiljeväggen (se tafl. 3, fig. 2). Detta sporbildningssätt erinrar starkt om förhållandet hos vissa *Desmidiaceæ* t. ex. *Closterium lineatum* EHRENB. och *Cylindrocystis diplospora* LUND. — Den gotländska eller öfverhufvud den svenska¹⁾ formen af i fråga varande art synes, att döma efter författarnes beskrifningar, vara något afvikande från den tyska i afseende på sporenas form. Dessa sägas nemligen af BRAUN vara nästan klotrunda och af DE BARY klotrunda eller ovala, da de hos vår form alltid äro mer eller mindre kantiga, nemligen antingen kubiskt klotrunda eller kort cylindriska med en lindrig förtjockning på midten.

¹⁾ Alldeles samma form som den gotländska är förut träffad på tvenne ställen i Sverige, nemligen i Upland mellan Hjelmsta och Almunge af Professor J. E. ARESCHOUG år 1861 och vid Ekhult nära Norrköping af Generaldirektör M. HUSS år 1870.

2. *M. scalaris* HASS. 1842.

Observ. on Zygn. p. 45. *Mesocarpus scalaris* HASS. Brit. Freshw. Alg. p. 166, t. 42, f. 1. DE BAR. Unters. üb. Conjug. p. 80.

Gotl. Lockrume sn, Hammars; Lifvede sn, Burge och Peinarve. Öl. Norra Möckleby sn, Bettorp.

var. β HASS. Brit. Freshw. Alg. p. 167, t. 42, f. 2.

Gotl. Dalhems sn, Hallföse.

I fig. 3, tafl. 3 har jag afbildat tvenne par kopulerande celluler med kopulationskanaler af alldeles oerhörd utveckling. De äro nemligen flere ganger längre än de kopulerande cellulernas diameter, under det att det normala är hos *Mesocarpea* att kopulationskanalernas längd är ungefär lika stor som de kopulerande cellulernas diameter och hos flertalet af *Zygnemaceæ* märkbart mindre. Da den *Mesocarpé*-kollektion ¹⁾, i hvilken celluler förenade genom dylika långa kopulationskanaler allmänt anträffades, förvarades flere dagar i fuktig mossas innan den undersöktes, så ligger det antagandet nära till hands, att denna omständighet varit af något inflytande på kopulationskanalernas abnorma utveckling.

3. *M. intricata* (HASS. 1843) nob.

Sphærocarpus intricatus HASS. 1843 Obs. on Moug. p. 186, t. 7, f. 9; *Mesocarpus intricatus* HASS. 1845 Brit. Freshw. Alg. p. 167, t. 43, f. 1.

Gotl. Tingstäde sn, Träskvälders vät; Boge sn, Möjner.

De vegetativa cellulernas tjocklek är 21—25 μ ; sporens största diameter 45—47 μ och minsta 35—37 μ . Den af HASSALL i Brit. Freshw. Alg. lemnade figur är, såsom habitusfigur betraktad, ganska god.

4. *M. megaspora* nov. spec. Tab. 3, fig. 4.

(?) *Mesocarpus nummuloides* CLEV. Monogr. öf. Zygn. p. 30, t. 9, f. 4, 5. Non HASS.

M. cellulis vegetativis 15—16 μ crassis, crassitudine 10—21 plo longioribus; cellulis copulatis rectis; sporis in canali copulationis totis sitis, globosis, magnis, diametro 42—50 μ , mesosporio obscure fusco, serobiculato.

¹⁾ Insamlad vid Peinarve i Lifvede socken.

Denna art är utmärkt genom sina stora sporer samt genom sina långa äfven såsom kopulerade raka celluler. Bland förut kända former påminner den mest om *CLEVES M. nummuloides*, hvilken säkerligen ej är densamma som *HASSALLS* art af samma namn. Likheten med *M. nummuloides* *CLEV.* är så stor att jag knappast tvekar att identifiera dessa begge former.

5. *M. gotlandica* (*Clev.* 1868) nob.

Mesocarpus gotlandicus *CLEV.* Monogr. öf. Zygn. p. 31.

Gotl. »I en myr i Boge socken (*CLEVE*). Follingbo sn, Svejdevät?

Någon form, som med visshet kunnat föras hit, har jag ej anträffat. I Svejdevät nära Visby förekom en *Mougeotia* som till storlek och gestalt öfverensstämde med *M. gotlandica* (*CLEV.*), men då sporena ej voro mogna, kunde mesosporiets beskaffenhet ej utrönas, tillfölje hvaraf bestämningen är osäker.

6. *M. parvula* *HASS.* 1843.

Descr. of Freshw. Conf. p. 434. *Mesocarpus parvulus* *DE BAR.* Unters. üb. Conjug. p. 80, t. 2, f. 15.

Gotl. Vesterhejde sn, Nygård och Fridhem.

Sect. 2. *Mougeotiæ plagiospermicæ.*

Spora quadripartitione cellularum binarum copulatarum formata.

(*Plagiospermum* *Cleve* 1868. Monogr. öf. Zygn. p. 35).

Någon art tillhörande denna grupp har icke blifvit anträffad inom florområdet. Den enda hittills bekanta hithörande arten är *Mougeotia tenuis* (*CLEV.*) nob.

Sect. 3. *Mougeotiæ staurospermicæ.*

Spora quinquepartitione cellularum binarum copulatarum formata.

(*Staurospermum* *Kütz.* 1843. Syst. Einth. d. Alg. p. 92; Phyc. gener. p. 278 et *Sphaerospermum* *CLEV.* 1868 Monogr. öf. Zygn. p. 35).

7. *M. viridis* (*Kütz.* 1843) nob.

Staurospermum viride *Kütz.* Phycol. gener. p. 278; *DE BAR.* Unters. üb. Conjug. p. 81, t. 2, f. 17, 18.

Gotl. Hellvigs sn, Norrgårda.

8. *M. gracillima* (HASS. 1843) nob.

Staurocarpus gracillimus HASS. Obs. on Moug. p. 185, t. 7, f. 6. *Staurospermum gracillimum* DE BAR. 1858 l. c. t. 8, f. 12.

Gotl. Bro sn, Stenstuga. Öl. Långlöts sn, Folkeslunda; Norra Möckleby sn, Pernå bro.

9. *M. elegantula* nov. spec. Tab. 3, fig. 5—8.

M. cellulis vegetativis 4—4½ μ crassis, crassitudine 15—30 plo longioribus; cellulis copulatis genuflexis; sporis 20—24 μ longis latisque, 12—14 μ crassis, a fronte visis cruciformi-quadratis, a latere visis subellipticis apicibus truncatis, mesosporio hyalino lævi, a fronte viso quadrato angulis paullulum rotundatis, a latere viso ovali.

Gotl. Boge sn, Möjner.

Bland alla kända *Mesocarpéer* är denna den minsta. Da cellulernas tjocklek hos *Mougeotia gracillima* (HASS.) och *M. parvula* HASS. var. *tenuissima* DE BAR., hvilka eljest äro de mest gracila formerna, alltid öfverstiger 5¼ μ , så uppgår den här knappast till 4½ μ . Artens mest utmärkande karakter ligger för öfrigt deruti, att den af mesosporiet omslutna delen af sporen (denna sedd i vanligt läge) är nästan fullkomligt kvadratisk och utan ringaste konkavering på sidorna. Alla närslägtade arter hafva mesosporiets sidor mer eller mindre intryckta, med undantag endast af *M. quadrata* (HASS.), hvilken dock är lätt skild genom sin jemförelsevis betydliga storlek och genom sitt tydligt smågropiga mesosporium.

Sect. 4. *Mougeotiæ polymorphæ*.

Spora vel tri- vel quadri- vel quinque-partitione cellularum binarum copulatarum formata.

10. *M. calcarea* (CLEV. 1868) nob. Tab. 2.

Sphærospermum calcareum CLEV. Monogr. öf. Zygn. p. 35, t. 10, f. 8; mut. char.

M. cellulis vegetativis 10—12 μ crassis, crassitudine 4—20 plo longioribus; cellulis copulatis paullulum genuflexis; sporis forma varia plerumque globosis vel

anguloso-globosis, diametro 21—50 μ (plerumque 30 μ), mesosporio lævi fusco.

Gotl. Vesterhejde sn, Nygård och Fridhem, träffad med mogna sporer d. 14 Juni; Bro sn, Stenstuga; Tingstäde sn, Träskvälders vät; Hellvigs sn, Norrgårda; Fleringe sn, »i ett litet kalkkärr» (Cleve).

Inom sötvattensalgernas hela afdelning torde knappast någon art vara funnen, som besitter en så hög grad af variationsförmåga som denna. Såväl i afseende på sporbildningssätt som på sporenas form (dessas storlek och de vegetativa cellernas längd att förtiga) förekommer nemligen här en vexling så stor som gerna är tänkbar.

Sporbildningen försiggår i de flesta fall sasom hos *Staurospermum*-gruppen eller genom femdelning af den vid kopulationen bildade korsformiga cellulen (tafl. 2, fig. 1, 2, 3, s, s'). Sporerna äro då oftast kantiga, stundom af ren *Staurospermum*-form (fig. 2 s), i andra fall och vanligen kantigt klotrunda (fig. 1 och 3 s) eller ovalt klotrunda (fig. 1 s') och åter i andra alldeles oregelbundna, exempelvis till ena hälften rundade och till den andra *Staurospermum*-likt kantiga (fig. 1 s'). Detta sporbildningssätt är det som af CLEVE blifvit iakttaget hos ifrågavarande art och hvilket i förening med en mer eller mindre klotrund form hos sporen samt färgadt mesosporium ansetts kunna gifva karakter at det uppställda släktet *Sphaerospermum*. Näst sporbildning på *staurospermiskt* sätt genom femdelning är sporbildning på *mesocarpiskt* genom tredelning det vanligaste (fig. 1 och 2 m, m'). Sporerna blifva då nästan alltid klotrunda, men förete variation äfven här i det afseende nemligen, att de än upptaga endast kopulationskanalen (fig. 2 m) än och oftast äfven en del af de kopulerande cellernas ursprungliga rum (fig. 1 m'). Minst vanlig är sporbildning på *Plagiospermum*-vis eller genom fyrdelning. Äfven den förekommer dock ej så sällan och oftast under den form, som fig. 2 pg utvisar, mindre ofta såsom i fig. 4 pg på ett sätt som ända i detalj erinrar om förloppet hos CLEVES *Plagiospermum tenue*. Sporenas form är härvid vexlande, oval, kantigt klotrund eller nästan fullt klotrund. Hos denna art förekomma salunda alla de olika sporbildningssätt och nästan alla de sporformer, som ansetts karakteristiska för de särskilda af författarne uppställda *Mesocarpé-*

släktena, och bildar hon dymedelst det föreningsband som sammanknyter dem alla till ett slägte.

Men icke nog med att sporerne hos denna art kunna bildas på hvilket som helst af de omnämnda trenne sätten. äfven ett fjärde sätt förekommer, ehuru detta tvifvelsutan maste betraktas som abnormt. Sporer eller åtminstone sporlika celluler (om de äro grobara är ännu icke utrönt) bildas nemligen understundom utan kopulation genom verksamhet af en enda cellul¹⁾; och detta antingen på det sätt (arten lägger äfven här sin variationsförmåga i dagen), att cellulen delar sig i tre dotterceller, af hvilka den mellersta blir sporlik²⁾ (fig. 7 s), eller på det sätt, att den delar sig i två dottercelluler, af hvilka den ena, den sporlika, upptager ett på sidan utskickadt liksom kopulationsutskott (fig. 8 m); det förre är utan tvifvel att anse som ett misslyckadt tillbud till Staurospermum-kopulation, det senare till Mesocarpus-kopulation. En annan abnorm företeelse, som kan förtjena att omnämnas, är, att understundom tre och icke blott tva celluler kopulera med hvarandra (se fig. 5); sporbildningen har i detta fall visat sig försiggå genom fändelning af kopulationseellulen.

I en liten bäck nära Borgholm på Öland anträffades en steril Mesocarpé af alldeles ovanliga dimensioner. De vegetativa cellulernas tjocklek uppgick nemligen till 35 à 40 μ . Den utmärkte sig dessutom derigenom, att cellulernas amylum-kärnor ej lago i rät linea utan i zig-zag. Den hörde sannolikt till någon ännu ej beskrifven art.

Fam. II. **Zygnemeæ** (MENEGB. 1838) DE BAR. 1858

Unters. üb. Conjug. p. 70. MENEGB. Cenn. sul. organ. p. 33, exclus. gen. Mougeotia.

Gen. I. **Sirogonium** KÜTZ. 1843

Phyc. gener. p. 270, char. emend. DE BAR. 1858. Unters. üb. Conjug. p. 78.

Då detta släktes väsentliga karakter synes mig ligga deruti, att de kopulerande trådarnes celluler här äro af tvenne slag, nemligen fruktifikativa, hvilka genom kopulation alstra

¹⁾ Analogt med förhållandet hos *Zygnema mirabile* HASS.

²⁾ Hos *Mougeotia quadrata* (HASS.) har DE BARY observerat ett med detta alldeles likartadt sporbildningssätt; se Unters. üb. Conjug. sid. 22.

sporer, och vegetativa, hvilka alltid förblifva sterila¹⁾, så har jag utan tvekan till detsamma hänfört CLEVES *Spirogyra punctata*, oaktadt detaljerna af förloppet vid de fruktifika-
tiva cellulernas bildning hos denna art ej äro kända. CLEVE
har redan (i Monogr. öf. Zygn. sid. 23) ifragasatt dess öfver-
förande till släktet *Sirogonium*.

1. *S. punctatum* (CLEV. 1868) nob.

Spirogyra punctata CLEV. Monogr. öf. Zygn. p. 23,
t. 6, f. 1—4.

Gotl. Mellan Visby och Snäckgärdet; Follingbo sn, Svejde-
vät; »Boge sn i träsk och myrar» (CLEVE); Lifvede sn, Burge.

En egendomlighet, som förtjenar anmärkas, är att de ko-
pulerande cellulerna hos denna art nästan aldrig äro lika stora.
Den cellul, i hvilken sporen bildas eller den honliga, är nem-
ligen efter regeln märkbart längre än den hanliga. Häruti
erinnrar arten om *S. sticticum* KÜTZ., hos hvilken olikheten
mellan honliga och hanliga celluler dock är betydligt starkare
utpreglad.

Gen. II. *Spirogyra* LINK 1820

Epist. de Alg. p. 5, char. emend. DE BAR. 1858. Unters. üb.
Conjug. p. 78.

1. *S. bellis* (HASS. 1842) CROUAN 1867.

Flor. d. Finist. p. 121, CLEVE 1868 Monogr. öf. Zygn.
p. 18, t. 3, f. 2—5. *Zygnema belle* HASS. Obs. on Zygn. p.
36; Brit. Freshw. Alg. p. 142, t. 24.

Gotl. Slite (CLEVE).

2. *S. majuscula* KÜTZ. 1849

Spec. Alg. p. 441; Tab. Phyc. V, t. 26, f. 1. WITTR.
Bidr. t. Zygn. p. 187.

Gotl. Lifvede sn, Burge.

3. *S. adnata* (VAUCH. 1803) KÜTZ. 1843

Phyc. gener. p. 279. Conjugata adnata VAUCH. Hist.
d. Conf. p. 70, t. 5, f. 4. *Spirogyra hyalina* CLEV. 1868
Monogr. öf. Zygn. p. 17, t. 2 et t. 3, f. 1.

Gotl. Lifvede sn, Burge.

¹⁾ Hos öfriga *Zygnemé*-släkten erhålla trådarnes alla celluler slutligen
förmåga att kopulera och alstra sporer.

Öfverensstämmelsen mellan *Conjugata adnata* VAUCH. och *Spirogyra hyalina* CLEV. är så stor, att jag ej drager i betänkanke att anse dem som identiska. De likna hvarandra nemligen icke blott i afseende på de vegetativa cellulernas tjocklek ¹⁾, sporenas form och öfriga väsentliga karakterer, utan äfven i afseende på den så att säga habituella karakter som ligger deruti, att trädarne alltid äro i hög grad slemmiga.

4. *S. porticalis* (VAUCH. 1803) CLEV. 1868.

Monog. öf. Zygn. p. 22, t. 5, f. 8—13. *Conjugata porticalis* VAUCH. Hist. d. Conf. p. 66, t. 5, f. 1.

Gotl. Visby sn, Kopparsvik; Follingbo sn, Rosendal; Ar i Fleringe sn och Slite (CLEVE).

5. *S. condensata* (VAUCH. 1803) KÜTZ. 1843

Phyc. gener. p. 279; CLEVE l. c. p. 21, t. 5, f. 1—7. *Conjugata condensata* VAUCH. l. c. p. 67, t. 5, f. 2.

Gotl. Visby sn, Kopparsvik; Follingbo sn, Rosendal; Slite (CLEVE).

Denna och föregående art stå hvarandra mycket nära. Bland de vid Rosendal insamlade *Spirogyra*-formerna funnos några, i afseende på hvilka jag ej kunde med bestämdhet afgöra, huruvida de borde föras till den ena eller den andra af dessa begge arter.

6. *S. communis* (HÄSS. 1842) nob.

Zygnema commune HÄSS. Observ. on Zygn. p. 38; Brit. Freshw. Alg. p. 148, t. 28, f. 5, 6; char. emend. — *Spirogyra longata* KÜTZ. Tab. Phyc. V, t. 20, f. 1. CLEV. l. c. p. 20, t. 3, f. 8—10, t. 4, t. 10, f. 11—13; non *Conjugata longata* VAUCH. l. c. p. 71, t. 6, f. 1.

Gotl. Visby och Slite (CLEVE); Hellvigs sn, Norrgårda; Lifvede sn, Burge. Öl. Thorshunda sn, Lenstads mosse.

Denna art anses af KÜTZING och CLEVE m. fl. nyare författare för att vara VAUCHERS *Conjugata longata*. En närmare granskning af VAUCHERS beskrifning och figurer gifver dock vid handen, att denne förf. haft för ögonen en helt annan art (se strax här nedan). Så variabel som *Spirogyra*

¹⁾ VAUCHER säger nemligen, att trädarnes diameter hos *Conjugata adnata* är $\frac{1}{3}$ mindre än hos *Conjugata princeps*; således alldeles samma storleksförhållande, som enligt CLEVES uppgifter eger rum mellan sistnämnde art och *Spirogyra hyalina*.

longata Auct. än är, så har hon dock aldrig blifvit observerad med de sporförande cellulerna så alldeles utan uppsvällning och jemförda med sporerne så långa som VAUCHER på ofvan citerade ställe beskriver och afbildar dem.

7. *S. parva* (HASS. 1842) KÜTZ. 1848

Spec. Alg. p. 438; char. emend. *Zygnema parvum* Obs. on Zygn. p. 41; Brit. Freshw. Alg. p. 149, t. 30, f. 7, 8. *Zygn. flavescens* HASS. 1845 Brit. Freshw. Alg. p. 149, t. 30, f. 9, 10. *Spirogyra flavescens* CLEV. 1868 Monog. of. Zygn. p. 19, t. 3, f. 6, 7.

Gotl. »I en å nära Kappelshamn» (CLEVE).

8. *S. longata* (VAUCH. 1803) nob.

Conjugata longata VAUCH. Hist. d. Conf. p. 71, t. 6, f. 1. *Zygnema æquale* HASS. 1842 Obs. on Zygn. p. 39. *Zygn. longatum* HASS. 1845 Brit. Freshw. Alg. p. 151, t. 31, f. 3, 4. — ? *Spirogyra Weberi* KÜTZ. 1843 Phyc. gener. p. 279, t. 14, f. 3; Spec. Alg. p. 437. — *Spirogyra calospora* CLEV. *b gracilior* CLEV. 1868 l. c. p. 26, t. 8, f. 2, 3. — Non *S. longata* KÜTZ., nec CLEV.

Gotl. »I en å vid Slite» (CLEVE).

Skall namnet *Conjugata longata* VAUCH. användas på någon art, så bör det tvifvelsutan vara på denna. Hos henne förekomma nemligen de för Conj. *longata* VAUCH. så utmärkande långa ej svällda sporförande cellulerna. Öfverensstämmelse i afseende på andra väsentliga karakterer t. ex. storlek och sporeernas form förefinnes äfven.

9. *S. subventricosa* (HASS. 1842) nob.

Zygnema subventricosum HASS. Obs. on Zygn. p. 38; Brit. Freshw. Alg. p. 150, t. 32, f. 3—5. char. emend. — *Spirogyra Weberi* forma *b* CLEV. l. c. p. 25, t. 7, f. 1—5.

Gotl. Visby sn, Katrinelund; Slite (CLEVE); Burs sn, Vesterlans; Lifvede sn, Burge.

β *inæqualis* (HASS. 1845) nob.

Zygnema inæquale HASS. Brit. Freshw. Conf. p. 150, t. 32, f. 1, 2. *Spirogyra Weberi* forma *a* CLEV. l. c. f. 6—10.

Gotl. Burs sn, Vesterlans.

Tydliga mellanformer mellan α och β , hvilka bada jag tillförne betraktat som egna arter, observerades vid Burge i

Lifvede socken. På samma ställe anmärktes äfven den genom tvenne klorofyllband i cellulerna utmärkta formen *Hilseana RABENH.*

10. *S. inflata* (VAUCH. 1803) RABENH. 1863.

Krypt. Fl. Sachs. p. 206; non KÜTZ. *Conjugata inflata* VAUCH. Hist. d. Conf. p. 68, t. 5, f. 3. *Spir. tenuissima* forma *b* CLEV. l. c. p. 24, t. 6, f. 7.

Gotl. Boge (CLEVE).

11. *S. tenuissima* (HASS. 1842) KÜTZ. 1849.

Spec. Alg. p. 437. *Zygnema tenuissimum* HASS. Obs. on Zygn. p. 41; Brit. Freshw. Alg. p. 152, t. 32, f. 9, 10. *Spirogyra tenuissima* forma *a* CLEV. Monog. öf. Zygn. p. 24, t. 6, f. 5, 6.

Gotl. Mellan Visby och Snäckgärdet; Visby sn, Katrine-lund; Bro sn, Stenstuga; Dalhems sn, Hallföse; Etelhems sn, Tenglings; Burs sn, Westerlans; Lifvede sn, Peimarve.

Gen. III. **Zygnema** (AG. 1817) DE BAR. 1858

Unters. üb. Conjug. p. 77. AG. Syn. Alg. Scand. p. XXXII, ex parte.

1. *Z. stellinum* (VAUCH. 1803) AG. 1824.

Syst. Alg. p. 77; CLEV. Monog. öf. Zygn. p. 28, t. 8, f. 9—11. *Conjugata stellina* VAUCH. Hist. d. Conf. p. 75, t. 7, f. 1.

Gotl. Boge sn, Vesters myr (CLEVE); Slite (CLEVE).

2. *Z. cruciatum* (VAUCH. 1803) AG. 1817.

Syn. Alg. Scand. p. 102; CLEV. l. c. p. 29, t. 9, f. 1—3; *Conjugata cruciata* VAUCH. l. c. p. 76, t. 7, f. 2 et t. 6, f. 4.

Gotl. Mellan Visby och Snäckgärdet.

3. *Z. immersum* (HASS. 1843) nob.

Tyndaridea immersa HASS. Obs. on Moug. p. 188, t. 7, f. 19; non Brit. Freshw. Alg. p. 164, t. 39, f. 3. — *Tyndaridea conspicua* HASS. 1845 Brit. Freshw. Alg. p. 164, t. 39, f. 1, 2.

Gotl. Martebo myr, vid Myrvälder.

De vegetativa cellulernas tjocklek är 20 μ , deras längd $1\frac{1}{2}$ —3 gånger så stor; sporernas diameter är 24—26 μ .

Uti Obs. on Moug. beskref HASSALL år 1843 bland andra tvenne nya *Zygneméer*, den ena under namn af *Tyndaridea*

immersa, den andra under namn af *T. conspicua*. Senare, i Brit. Freshw. Alg., omkastade han benämningarne på dessa begge arter, så att han der benämmer den art för *T. conspicua*, som han förut kallat *T. immersa*, och tvärtom. Då nagra giltiga skäl för ett sådant förfarande ej af honom anföras och nog ej heller förefinnas, så har man ej rättighet att, såsom nagra författare gjort, fästa afseende vid denna namnförändring.

4. *Z. cyanosporum* CLEV. 1868.

Monog. öf. Zygn. p. 28, t. 8, f. 6—8.

Gotl. Fårdume träsk i Ruthe, Trollträsket i Fleringe och Vesters myr i Boge (CLEVE); Lifvede sn, Burge.

I Tenglings myr anträffades en *Zygnema* med omogna sporer, som sannolikt var *Z. leiospermum* DE BAR.

Fam. III. **Desmidiæ** (KÜTZ. 1833) DE BAR. 1858

Unters. üb. Conjug. p. 70. — Desmidiaceæ KÜTZ. Syn. Diat. p. 591, ex parte

Gen. I. **Desmidium** (AG. 1824) DE BAR. 1858

l. c. p. 76. AG. Syst. Alg. p. XV; mut. char.

1. *D. Swartzii* AG. (1812) 1824

Syst. Alg. p. 9; RALFS Brit. Desm. p. 60, t. 4. Diatoma Swartzii AG. Dispos. Alg. p. 34.

Gotl. Mellan Visby och Snäckgårdet; Slite (CLEVE).

Gen. II. **Sphærozosma** CORDA 1835

Alm. d. Carlsb., sec. RALFS; RABENH. Fl. Eur. Alg. sect. III p. 148.

1. *S. excavatum* RALFS 1845

On Br. Desm. vol. 16, p. 15, t. 3, f. 8; Brit. Desm. p. 67, t. 6, f. 2.

Gotl. Vesterhejde sn, Nygård; Läderbro sn, Vägume. Öl. Norra Möckleby sn, Perna bro och Bettorp.

Gen. III. **Hyalotheca** KÜTZ. 1845

Phyc. german. p. 140.

EHRENBERG anføres vanligen sasom auktor för detta slägte och han har också i sjelfva verket bildat dess namn; men han har aldrig lemnat någon beskrifning på detsamma och har

dessutom till detsamma hänfört ¹⁾, utom en verklig *Hyalotheca*-art *H. mucosa*, i främsta rummet en art, som icke hör hit, nemligen *Desmidium cylindricum* GREV.

1. *H. dissiliens* (SMITH 1812) BRÉB. 1848

in RALFS Brit. Desm. p. 51, t. 1, f. 1. *Conferva dissiliens* SMITH Engl. Bot. t. 2464.

Gotl. Mellan Visby och Snäckgårdet; Tingstäde sn, Myrvälder; Läderbro sn, Vågume; Slite (CLEVE); Hellvigs sn, Fardume träsk; Halla sn, Tule. — Öl. Långlöts sn, Folkeslunda; Norra Möckleby sn, Perna bro och Bettorp.

Gen. IV. *Micrasterias* AG. 1827

Neu. Gatt. v. Alg. p. 642; MENEGH. 1840 Syn. Desm. p. 214.

Non EHRENB.

1. *M. Crux melitensis* (EHRENB. 1832) RALFS 1848

Brit. Desm. p. 73, t. 9, f. 3. *Euastrum Crux melitensis* EHRENB. Entw. d. Infus. p. 82.

Gotl. Halla sn, Tule.

Gen. V. *Euastrum* (EHRENB. 1832) RALFS 1844

On Br. Desm. p. 187. EHRENB. Entw. d. Infus. p. 82, mut. char.

1. *E. verrucosum* EHRENB. 1835.

Beitr. z. Erken. gr. Organ. p. 247; RALFS Brit. Desm. p. 79, t. 11, f. 2.

Gotl. Hörsne sn, Simonde.

2. *E. pectinatum* BRÉB. 1848

in RALFS Brit. Desm. p. 86, t. 14, f. 5.

β brachylobum nov. var. Tab. 4, fig. 5.

Var. vix tertia parte longior quam latior; semicellulis tumoribus sex, uno magno in medio semicellulae, uno in lobo polari, binis in lobis lateralibus sitis, lobis brevibus latis retusis. Longit. cell. 70 μ , latit. 50 μ , crassit. 33 μ ; lat. isthm. 15 μ ; lat. lob. polar. 32 μ .

Gotl. Hellvigs sn, Fardume träsk.

¹⁾ I »Bericht über die zu Bekanntmachung geeigneten Verhandl. der Kgl. Preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Aus d. Jahre 1840«: sid. 212.

Denna varietet afviker från hufvudformen genom cellul-halfvornas kortare och bredare flikar samt annorlunda anordnade upphöjningar. Den påminner till sin allmänna habitus om den form, som finnes omnämnd och afbildad i LUNDELLS »De Desm. Observ.» p. 17, t. 1, f. 9.

3. *E. elegans* (BRÉB. 1840) KÜTZ. 1845.

Phyc. German. p. 135. RALFS Brit. Desm. p. 89, t. 14, f. 7. *Cosmarium elegans* BRÉB. in MENEGH. Syn. Desm. p. 222.

Gotl. Mellan Visby och Snäckgärdet; Tingstäde sn, Träskvälders vät och Nystuga; Hörsne sn, Simonde; Etelhems sn, Tenglings.

Den mellan Visby och Snäckgärdet funna formen (se tafl. 4, fig. 6) står på gransen till *E. binale* RALFS och påminner särskildt om var. β RALFS Brit. Desm. sid. 90, t. 14, f. 8. På de öfriga lokalerna förekom den form, som RALFS afbildat l. c. uti fig. a.

4. *E. binale* RALFS 1844.

On Br. Desm. p. 193, t. 7, f. 7. Brit. Desm. p. 90, t. 14, f. 8.

Den algform, som TURPIN i »Diet. Sc. Nat.» t. 11, f. 14 och i »Aperç. organ.» p. 315, t. 13, f. 17 afbildat och beskrifvit under namn af *Heterocarpella binalis* hör tydligen icke hit: derföre har jag ej, i öfverensstämmelse med allmänna bruket, kunnat upptaga TURPIN såsom auktor för denna art. Möjligen borde BREBISSEON citeras såsom auktor på grund af figur och beskrifning i »Alg. Fal.» p. 56, t. 7, (enl. RALFS), men som jag ej lyckats få se detta arbete kan jag härom ingenting afgöra.

β *insulare* nov. var. Tab. 4, fig. 7.

Var. ad *E. lobulatum* BRÉB. proxima; sed lobo polari latiori leviter retuso, lobis lateralibus minus retusis, isthmo angustiori. Long. cell. 26—30 μ , lat. 20—22; lat. isthmi 5—6 μ .

Gotl. Mellan Visby och Snäckgärdet; Follingbo sn, Svejdevät; Tingstäde sn, Myrvälder och Tingstäde träsk; Hellvigs sn, Fardume träsk; Hörsne sn, Simonde. — Öl. Norra Möckleby sn, Bettorp.

Af *Euastrum*-formerna är denna den enda inom området allmänna. Från *E. lobulatum* BRÉB., hvilken jag betraktar som en varietet af *E. binale* RALFS och hvilken den står närmast, skiljes den bland annat derpa, att ändfliken här är betydligt bredare samt ej inskuren utan blott svagt urringad.

∴ *angustatum* nov. var. Tab. 4, fig. 8.

Var. *tertia* circa parte longior quam latior; semi-cellulis a fronte visis hexagonis apicem versus angustatis, lateribus retusis, a latere visis ovatis basi sub-tumidis, a vertice visis ovalibus in medio tumidis. Long. cell. 25—28 μ , lat. 17—19 μ , crass. 12 μ ; lat. isthm. 8—9 μ .

Gotl. Tingstäde sn, Nystuga.

Denna form är så utmärkt, att jag länge tvekat, om ej rättast vore att upptaga den som egen art. Orsaken, hvarföre jag ej gjort detta, är, att jag sett den endast i några få exemplar och blott från en enda lokal.

Gen. VI. **Staurastrum** (MEYEN 1829) RALFS 1845
On Br. Desm. vol. 15, p. 149. MEYEN Beob. üb. Algenf. p. 777, char. emend.

1. *S. furcigerum* BRÉB. 1840
in MENEGH. Syn. Desm. p. 226. Didymocladon furcigerus RALFS Brit. Desm. p. 144, t. 33, f. 12.

Gotl. Tingstäde sn, Träskvälders vät; Halla sn, Tule. —
Öl. Norra Möckleby sn, Perna bro.

2. *S. pseudofurcigerum* REINSCH 1867
Didymidium (Staurastrum) pseudofurcigerum REINSCH Alg. Frank. p. 169, t. 9, f. 2. Staur. pseudofurcigerum LUND. De Desm. p. 71.

Öl. Norra Möckleby sn, Bettorp.

3. *S. senarium* (EHRENB. 1843) RALFS 1848
Brit. Desm. p. 216; LUND. De Desm. p. 66. Desmidium senarium EHRENB. Verbr. d. mikr. Leb. p. 412, t. 4, f. 22.

Gotl. Boge sn, Vesters (CLEVE); Halla sn, Tule.

Enligt meddelande af Dr P. T. CLEVE hör den algform, som i denne författares »Bidr. till känned. om Desm.» sid. 490 upptages under namn af *S. furcatum* EHRENB., till denna

art. Den på Gotland observerade formen är den trehörniga med temligen svagt utvecklade tvaklufna utskott. Cellulens längd, utskotten oberäknade, är 40—42 μ , bredd 35—38 μ ; utskottens längd 6—8 μ .

4. *S. cyrtocentrum* BRÉB. 1848

in RALFS Brit. Desm. p. 139, t. 22, f. 10.

Gotl. Vesterhejde sn, Fridhem.

Long. cell. 31 μ , lat. 33 μ ; lat. isthm. 9 μ . BRÉBISSENS figur af *S. inflexum* i »List. d. Desm.» tafl. 1, fig. 25 a återger rätt väl utseendet utaf Gotlandsformen af denna art, då nämligen cellulen ses från hufvudsidan i ett något snedt läge.

5. *S. polymorphum* BRÉB. 1848

in RALFS Brit. Desm. p. 135, t. 22, f. 9.

Öl. Borgholms kungsgård.

β *subgracile* nov. var.

Var. processibus longioribus; semicellulis a vertice visis triangularibus, angulis productis, lateribus concavis. Long. cell. 24—28 μ , lat. (c. process.) 35—45 μ ; long. proc. 6—12 μ ; lat. isthm. 8—9 μ .

Öl. Norra Möckleby sn, Bettorp.

Bland de af RALFS i »Brit. Desm.» lemnade afbildningar af denna mangelformiga art, liknar denna varietet mest fig. 9 g. tafl. 22. Troligtvis är den identisk med *Phycastrum crenulatum* NÄG. »Gatt. einz. Alg.» fig. n, o, p, tafl. 8 B. Bildar en öfvergångsform till *S. gracile* RALFS.

6. *S. hexacernum* (EHRENB. 1834) nob.

Desmidium hexaceros EHRENB. Beitr. z. Erk. gr. Organ. p. 293; Infus. p. 141, t. 10, f. 10, excl. fig. f. *Binatella tricornis* BRÉB. 1835 Alg. Fal. p. 57, t. 8 (sec. Ralfs). *Staurostrum tricornis* MENEGH. 1840 Syn. Desm. p. 225; BRÉB. in RALFS Brit. Desm. p. 134, t. 22, f. 11.

Gotl. Vesterhejde sn, Nygård; Tingstäde sn, Myrvälder och Träskvälders vät; Läderbro sn, Vågum; Othems kyrka; Boge sn, Möjner. Hörsne sn, Simonde; Halla sn, Tule; Lifvede sn, Burge; Eskelhems sn, Lefvede. — Öl. Runstens sn, Lerrika; Norra Möckleby sn, Perna bro och Bettorp.

Var. β RALFS l. c. t. 34, f. 8.

Gotl. Bro sn, Stenstuga.

γ *semicircularare* nov. var. Tab. 4, fig. 9.

Var. duplo fere major quam forma α ; semicellulis a fronte visis subsemicircularibus, a vertice visis triangularibus lateribus leviter concavis. Long. cell. 39—41 μ , latit. 40—42 μ , latit. isthm. 11 μ .

Gotl. Mellan Visby och Snäckgärdet.

Denna varietet utmärker sig genom sin storlek, genom regelbundet och starkt konvexa ryggsidor, samt föga konkaverade hufvudsidor.

7. *S. alternans* BRÉB. 1848

in RALFS Brit. Desm. p. 132, t. 21, f. 7. *S. tricornis* RALFS 1845 On Br. Desm. vol. 15, p. 154, t. 9, f. 2; *non* BRÉB.

Gotl. Hörsne sn, Simonde. — Öl. Långlöts sn, Folkelunda.

Ehuru *S. tricornis* är det äldsta namnet på denna art, kan det likväl icke användas, emedan det förut varit gifvet åt en annan art (nemligen den föregående, som sjelf dock ej heller kan få behålla detsamma, emedan för denna ett ännu äldre namn, *Desmidium hexaceros* EHRENB., finnes) och dessutom tillkommit genom felaktig bestämning.

8. *S. striolatum* (NÄG. 1849) ARCH. 1861

Desmid. p. 740; NORDST. Brasil. Desm. p. 187, t. 4, f. 45. *Phycastrum striolatum* NÄG. Gatt. einz. Alg. p. 126, t. 8 A, f. 3.

Gotl. Follingbo sn, Svejdevät; Halla sn, Tule. Long. cell. 23 μ , latit. 25 μ ; latit. isthm. 10 μ .

β *oelandicum* nov. var.

Var. *granulata*, angulis semicellularum binarum alternantibus; zygosporis globoso-placentiformibus umbilicatis(?), margine undulata, undulis novem ad decem. Long. cell. 21—22 μ , lat. 22—25 μ ; lat. isthm. 9; diam. zygospor. 35—36 μ , crass. zyg. 21—23 μ .

Öl. Norra Möckleby sn, Bettorp.

Denna varietet närmar sig i hög grad till *S. alternans* BRÉB. Den föga betydande skilnaden dem emellan ligger

(hvad de vegetativa cellulerna beträffar) deruti, att cellulhalfvornas ryggsida hos den förra är svagt konkav, da hon hos den senare är konvex, samt deruti, att cellulhalfvornas hufvudsidor hos den förra äro mindre konkaverade än hos den senare. Det kan till och med ifrågasättas, om ej rättast vore att upptaga ifrågavarande varietet som en form af nämnde art. Afgörandet af denna fraga torde först da blifva möjligt, när beskaffenheten af zygosporer hos *S. striolatum* NÄG. forma *a* och *S. alternans* BRÉB. blifvit bekant. Tänkbart är för öfrigt, att denna varietet på grund af sin så egendomligt gestaltade zygospor kan befinnas utgöra en egen art.

9. *S. tetracerum* (KÜTZ. 1833) RALFS 1845

On Br. Desm. vol. 15, p. 150, t. 10, f. 1. Brit. Desm. p. 137, t. 23, f. 7. *Micrasterias tetracera* KÜTZ. Syn. Diat. p. 602, t. 19, f. 83 & 84.

Gotl. Hörsne sn, Simonde. — Öl. Norra Möckleby sn, Bettorp.

På båda ställena förekom jemte den tvåstråliga äfven den trestråliga formen.

10. *S. Brebissonii* ARCH 1861

Desmid. p. 739. *S. pilosum* BRÉB. 1856 List. d. Desm. p. 141, t. 2, f. 49.

Gotl. Bro sn, Stenstuga.

Long. cell. (sine acul.) 60 μ , latit. 54 μ .

11. *S. pygmaeum* BRÉB. 1848

in RALFS Brit. Desm. p. 213, t. 35, f. 26.

Gotl. Mellan Visby och Snäckgärdet; Tingstäde sn, Träskvälders vät och Nystuga; Läderbro sn, Vägumne; Boge sn, Möjner. — Öl. Langlöts sn, Folkeshunda; Norra Möckleby sn, Bettorp.

Då jag ej är fullt säker på bestämningens riktighet, så har jag af denna på öarne ej sällsynta form lemnat en afbildning i fig. 10, tafl. 4. Den förekommer stundom beklädd med ytterst fina taggar, förnämligast på cellulhalfvornas ryggsida. Cellulens längd är 32—34 μ och bredd 27—34 μ ; näsets bredd är 11 μ .

12. *S. punctulatum* BRÉB. 1848

in RALFS Brit. Desm. p. 133, t. 22, f. 1.

Gotl. Visby sn, Katrinelund; Hörsne sn, Simonde; Lifvede sn, Burge. — Öl. Borgholms kungsgård; Köpinge kyrka; Norra Möckleby sn, Perna bro.

13. *S. læve* RALFS 1848

Brit. Desm. p. 131, t. 23, f. 10.

Öl. Norra Möckleby sn, Bettorp.

Den här förekommande formen öfverensstämmer väsentligen med RALFS', men har något starkare utskott samt dessa försedda med större och mera utspärrade taggar. Cellulens längd är 20—23 μ och bredd, utskotten inberäknade, 26—29 μ .

14. *S. cuspidatum* BRÉB. 1848

in RALFS Brit. Desm. p. 122, t. 21, f. 1.

Öl. Norra Möckleby sn, Bettorp.

Samma som RALFS' form f. 1 a, blott något mindre; cellulens längd och bredd, taggarne oberäknade, är 18 μ .

15. *S. dejectum* BRÉB. 1840

in MENEGH. Syn. Desm. p. 227. *S. dejectum* α RALFS Brit. Desm. p. 121, t. 20, f. 5 a.

Gotl. Tingstäde sn, Träskvälders vät. — Öl. Borgholm; Norra Möckleby sn, Bettorp.

Long. et lat. cell. sine acul. 25 μ , lat. isthm. 8 μ .

β *apiculatum* (BRÉB. 1856) LUND. 1871

De Desm. p. 59. *S. apiculatum* BRÉB. List. d. Desm. p. 142, t. 1, f. 23.

Öl. Norra Möckleby sn, Perna bro.

Long. cell. sine acul. 20 μ , lat. 18 μ .

16. *S. orbiculare* (EHRENB. 1835) RALFS 1845

On Br. Desm. vol. 15, p. 152, t. 10, f. 4. *Desmidium orbiculare* EHRENB. Beitr. z. Erken. gr. Organ. p. 292.

Gotl. Mellan Visby och Snäckgårdet; Vesterhejde sn, Nygård; Tingstäde sn, Träskvälders vät; Läderbro sn, Vägumne; Othem's kyrka; Slite, Enholmen; Halla sn, Tule; Vänge myr. Öl. Norra Möckleby sn, Perna bro.

Vid Nygård, Othem, Vägumne och Perna förekom den form. som RALFS afbildat i Brit. Desm. t. 21. f. 5 c.

Gen. VII. **Arthrodesmus** (EHRENB. 1838) ARCH. 1861
Desmid. p. 736. EHRENB. Infus. p. 149; mut. char.

1. *A. ? glaucescens* nov. spec. Tab. 4, fig. 11.

A. ? parvum tam longum quam latum, modice constrictum, sinu lato obtusangulo, aculeis quattuor minimis, massa chlorophyllacea glaucescente; semicellulis a fronte visis triangulari-ovalibus dorso retuso, a latere ovato-globosis, a vertice ellipticis. Long. cell. 13—14 μ , latit. sine acul. 14—15; lat. isthm. 9; long. acul. 1 μ .

Gotl. Slite, Enholmen.

Om denna alg verkligen är en *Arthrodesmus*, derom är jag ej fullt förvissad; möjligen kan den befinnas vara en form af släktet *Polyedrium* NÄG.

Gen. VIII. **Cosmarium** (CORDA 1835) RALFS 1844
On Br. Desm. vol. 14, p. 391. CORDA Alm. d. Carlsb. p. 205
(sec. EHRENB.); mut. char.

Subgen. I. **Cosmarium** (sens. str.) LUND. 1871

De Desm. p. 24.

1. *C. biretum* BRÉB. 1848

in RALFS Brit. Desm. p. 102, t. 16, f. 5.

Gotl. Slite, Enholmen; Dalhems sn, Gandarve. — Öl. Gerdslösa sn, Sörby.

Den på öarne funna formen är mindre än den vanliga; cellulens längd är 50—54 μ och bredd 45—54 μ . Den närmar sig härigenom *C. Broomeia* Thwait, om hvilken art särskildt den på Öland funna formen påminner äfven genom nästan rektangulära cellulhalfvor.

2. *C. Turpinii* BRÉB. 1856

List. d. Desm. p. 127, t. 1, f. 11.

Gotl. Boge (CLEVE); Dalhems sn, Hallföse.

C. protractum i CLEVES »Bidr. t. känned. om Desm.» sid. 488 hörer enligt af denne författare sjelf meddelad uppgift till *C. Turpinii* BRÉB.

3. *C. ornatum* RALFS 1844

On Br. Desm. vol. 14, p. 392, t. 11, f. 3; Brit. Desm. p. 104, t. 16, f. 7.

Gotl. Hellvigs sn, Fardume träsk.

4. *C. conspersum* RALFS 1848

Brit. Desm. p. 101, t. 16, f. 4.

Gotl. Visby och Slite (CLEVE).

β rotundatum WITTR. 1869

Anteckn. om Desm. p. 13, f. 4.

Gotl. Mellan Visby och Snäckgärdet; Tingstäde sn, Myrvälder; Träskvälders vät och Nystuga; Hellvigs sn, Fardume träsk; Boge sn, Möjner; Hörsne sn, Simonde; Dalhems sn, Hallföse; Lifvede sn, Burge; Eskelhems sn, Lefvede. — Öl. Långlöts sn, Folkeslunda; Norra Möckleby sn, Bettorp; Thorslunda sn, Björnhofda.

5. *C. tetraophthalmum* (KÜTZ. ? 1833) BRÉB. 1848

in RALFS Brit. Desm. p. 98, t. 17, f. 11. ? *Heterocarpella tetraophthalmia* KÜTZ. Syn. Diat. p. 597, t. 19, f. 87.

β Lundellii nob.

C. tetraophthalmum (KÜTZ.) BRÉB. *forma* LUND. De Desm. p. 27.

Var. »verrucis minoribus, in apice (subretusa) semi-cellulae nullis, membrana dense granulato-punctata». Long. cell. 100—115 μ , lat. 74—77 μ ; lat. isthm. 20—24 μ .

Gotl. Mellan Visby och Snäckgärdet; Visby sn, Katrine-lund; Tingstäde sn, Myrvälder och Träskvälders vät; Läderbro sn, Vägume; Hellvigs sn, Fardume träsk; Boge sn, Möjner; Dalhems sn, Hallföse; Halla sn, Tule; Lifvede sn, Burge; Eskelhems sn, Lefvede. — Öl. Långlöts sn, Folkeslunda; Runstens sn, Lerkaka; Norra Möckleby sn, Bettorp; Thorslunda sn, Lenstad.

γ De Notarisii nob.

C. tetraophthalmum DE NOT. Desm. Ital. p. 38, t. 3, f. 19. Long. cell. 114—119 μ , latit. 68—72 μ .

Gotl. Hörsne sn, Simonde; Eskelhems sn, Lefvede.

6. *C. Botrytis* (BORY 1825) MENEGH. 1840

Syn. Desm. p. 220. RALFS Brit. Desm. p. 99, t. 16, f. 1. *Heterocarpella Botrytis* BORY *Heterocarp.* p. 180.

Gotl. Mellan Visby och Snäckgärdet; Visby sn, Katrine-lund; Follingbo sn, Rosendal och Svejdevät; Bro sn, Stenstuga; Tingstäde sn, Myrvälder; Lockrume sn, Nyplings;

Läderbro sn, Vägumme; Slite; Boge sn, Möjner; Dalhems sn, Hallföse; Halla sn, Tule; Vänge myr; Etelhems sn, Tenglings; Hemse sn, Sindarve; Lifvede sn, Burge. — Öl. Borgholms kungsgård; Köpinge kyrka; Gerdslösa sn, Sörby; Langlöts sn, Folkeslunda; Thorslunda sn, Skogsby.

β *subtumidum* nov. var. Tab. 4, fig. 12.

ARESCH. Alg. Scand. exsic. Fasc. 7 et 8, n:o 300.

Var. *semicellulis* in medio *subtumidis*, tumore verruculis majoribus ornato. Long. cell. 52—57 μ , lat. 43—45 μ , crass. 28—30 μ , lat. isthm. 10—11 μ .

Gotl. Slite, Enholmen. — Öl. Norra Möckleby sn, Bettorp.

7. *C. margaritifera* (TURP. 1828) MENEGH. 1840

Syn. Desm. p. 219. RALFS Brit. Desm. p. 100, t. 16, f. 2 et t. 33, f. 3. Ursinella margaritifera TURP. Aperç. organ. p. 316, t. 13, f. 19.

Gotl. Mellan Visby och Snäckgårdet; Visby sn, Katrinehund; Slite; Boge sn, Möjner; Hörsne sn, Simonde; Halla sn, Tule; Vänge myr; Etelhems sn, Tenglings; Lifvede sn, Burge. — Öl. Borgholms kungsgård; Långlöts sn, Folkeslunda; Norra Möckleby sn, Bettorp; Thorslunda sn, Skogsby.

8. *C. Portianum* ARCH. 1860

Micr. Journ. VIII, p. 235, t. 11, f. 89 (sec. RABENH.).

β *nephroideum* nov. var.

Var. *brevior*, *semicellulis* a fronte visis elliptico-reniformibus, a latere orbicularibus. Long. cell. 30—31 μ , lat. 25—27 μ , crass. 15—16 μ ; lat. isthm. 9—10 μ .

Öl. Norra Möckleby sn, Bettorp.

9. *C. punctulatum* BRÉB. 1856

List. d. Desm. p. 129, t. 1, f. 16; non DE NOT. Desm. Ital. p. 46, t. 4, f. 33.

Gotl. Tingstäde sn, Myrvälder och Träskvälders vät; Othems kyrka; Boge sn, Möjner; Hörsne sn, Simonde; Halla sn, Tule; Etelhems sn, Tenglings. — Öl. Norra Möckleby sn, Perna bro och Bettorp.

Long. cell. 33—36 μ , lat. 30—33; lat. isthm. 8—9 μ .

10. *C. speciosum* LUND. 1871

De Desm. p. 34, t. 3, f. 5.

Gotl. Bro sn, Stenstuga; Tingstäde sn, Träskvälders vät och Nystuga; Lifvede sn, Burge; Eskelhems sn, Lifvede. —
Öl. Norra Möckleby sn, Perna bro och Bettorp.

11. *C. Wittrockii* LUND. 1871

De Desm. p. 31, t. 3, f. 14.

Gotl. Hörsne sn, Simonde. — Öl. Runstens sn, Lerkaka.

β angulare nov. var.

Var. sinu intima parte angusta sublineari; semicellulis a fronte visis subtriangularibus, a vertice lanceolato-ellipticis. Long. et lat. cell. 18—19 μ , crass. 10—11 μ ; lat. isthm. 6—7 μ .

Gotl. Tingstäde sn, Träskvälders vät. — Öl. Norra Möckleby sn, Bettorp.

12. *C. calcareum* nov. spec. Tab. 4, f. 13.

ARESCH. Alg. Scand. exsicc. Fasc. 7 et 8, n:o 300.

C. parvum paullo longius quam latius, incisura mediana profunda lineari angustissima, membrana subtilissime granulata; semicellulis a fronte visis subsemicircularibus, lobo polari brevi truncato subtilissime crenulato, lateribus in medio leviter retusis, basin versus 9 verruculis (1 centrali. 8 perifericis) ornatis, a latere ovatis, a vertice ellipticis, in medio subtumidis. Long. cell. 19—21 μ , lat. 17—18 μ , crass. 11—12½ μ ; lat. isthm. 5 μ .

Gotl. Mellan Visby och Snäckgärdet; Follingbo sn, Svejdenvät; Tingstäde sn, Myrvälder och Tingstäde träsk; Hellyvigs sn, Fardume träsk; Slite, Enholmen; Hörsne sn, Simonde; Dalhems sn, Hallföse; Halla sn, Tule; Etelhems sn, Tenglings; Eskelhems sn, Lefvede. — Öl. Långlöts sn, Folkeslunda; Runstens sn, Lerkaka; Norra Möckleby sn, Perna bro och Bettorp; Thorslunda sn, Skogsby.

Den form som här ofvan är beskrifven och i den citerade figuren afbildad, är från Enholmen; på de öfriga lokalerna förekom en i allo något mindre form (long. cell. 14—16 μ ,

lat. 13—14 μ ; lat. isthm. 4 μ) med cellulhalfvornas sidor på midten utan inbugtning och de sma vartorna vid cellulhalfvornas bas, med undantag endast af den centrala, nästan omärkliga. — Arten påminner om *C. Corbula* BRÉB. List. d. Desm. t. 1, f. 13.

13. *C. undulatim* CORDA 1839

Alm. d. Carlsb. p. 243, t. 5, f. 26 (sec. RALFS); RALFS Brit. Desm. p. 97, t. 15, f. 8.

β crenulatum (NÄG. 1849) WITTR. 1869

Anteckn. om Desm. p. 11. Euastrum (Cosmarium) crenulatum Gatt. einz. Alg. p. 120, t. 7 A, f. 7 c et d.

Gotl. Mellan Visby och Snäckgärdet; Visby sn, Katrine-lund; Vesterhejde sn, Nygard; Tingstäde sn, Myrvälder, Träsk-välder våt och Tingstäde träsk; Lockrume sn, Nyplings; Othems kyrka; Hellvigs sn, Fardume träsk; Boge sn, Møjner; Hörsne sn, Simonde; Dalhems sn, Hallföse; Halla sn, Tule; Etelhems sn, Tenglings; Liffvede sn, Burge; Eskelhems sn, Lefvede. — Öl. Borgholms kungsgård; Langlöts sn, Folkeshunda; Norra Möckleby sn, Bettorp.

En mycket variabel form. De vågförmiga upphöjningarne på hvarje cellulhalfva 8—12; de i toppen vanligen störst.

γ minutum WITTR. 1869

Anteckn. om Desm. p. 11, f. 3.

Gotl. Mellan Visby och Snäckgärdet; Tingstäde sn, Träsk-välbers våt.

Måtten äro l. c. oriktigt uppgifna; de böra vara: long. cell. 24—26 μ , lat. 20—23 μ , crass. 14 μ . Cellulhalfvorna äro, sedda från sidan, nästan klotrunda och, sedda uppifrån, elliptiska.

14. *C. Meneghinii* BRÉB. 1848

in RALFS Brit. Desm. p. 96, t. 15, f. 6.

Gotl. Boge sn, Vesters (CLEVE); Slite, Enholmen; Hörsne sn, Simonde. — Öl. Köpinge kyrka.

β angulosum (BRÉB. 1856) RABENH. 1868

Fl. Eur. Alg. III, p. 163. Cosmarium angulosum BRÉB. List. d. Desm. p. 127, t. 1, f. 17.

Gotl. Tingstäde sn, Myrvälder; Othems kyrka; Hellvigs sn, Fardume träsk. — Öl. Norra Möckleby sn, Bettorp.

15. *C. connatum* BRÉB. 1848

in RALFS Brit. Desm. p. 108, t. 17, f. 10.

Gotl. Tingstäde sn, Träskvälders vät; Fleringe sn (CLEVE); Hellvigs sn, Fardume träsk; Halla sn, Tule; Lifvede sn, Burge.

16. *C. moniliforme* (TURP. 1828) RALFS 1848

Brit. Desm. p. 107, t. 17, f. 6. Tessarthonia moniliforme Aperç. organ. p. 316, t. 13, f. 18.

 β RALFS l. c. f. 6 b.

Gotl. Hellvigs sn, Fardume träsk; Tingstäde sn, Nystuga.

17. *C. holmiense* LUND. 1870

De Desm. p. 49, t. 2, f. 20.

 β *integrum* LUND. 1870

l. c.

Gotl. Visby sn, Kopparsvik; Tingstäde sn, Nystuga; Othems kyrka. — Öl. Norra Möckleby sn, Bettorp.

18. *C. pyramidatum* BRÉB. 1848 ex p. LUND. 1870

De Desm. p. 41. BRÉB. in RALFS Brit. Desm. p. 94, t. 15, f. 4 a, b, c.

Gotl. Visby (CLEVE).

19. *C. pseudo-pyramidatum* LUND. 1871

De Desm. p. 41, t. 2, f. 18.

Gotl. Tingstäde sn, Nystuga.

Long. cell. 41 μ , lat. 26 μ .20. *C. gotlandicum* nov. spec. Tab. 4, fig. 14.

C. mediocre, paullo longius quam latius, sinu lineariter angustissimo, membrana subtiliter punctata; semicellulis a fronte visis subhexagono-remiformibus, a latere obovato-circularibus, a vertice subellipticis. Long. cell. 37—45 μ , lat. 32—36 μ , crass. 20—24 μ ; lat. isthm. 9—11 μ .

Gotl. Mellan Visby och Snäckgärdet; Hellvigs sn, Fardume träsk; Boge sn, Möjner; Halla sn, Tule; Eskelhems sn, Lifvede. — Öl. Norra Möckleby sn, Bettorp.

Närmast beslägtad med *C. sexangulare* LUND. De Desm. p. 34, t. 2, f. 23, från hvilken den skiljer sig genom blott föga kantiga, nästan njurformiga, cellulhalfvor.

21. *C. granatum* BRÉB. 1848

in RALFS Brit. Desm. p. 96, t. 32, f. 6.

Gotl. Mellan Visby och Snäckgärdet; Vesterhejde sn, Nygård; Follingbo sn, Svejdevät; Tingstäde sn, Myrvälder, Träskvälders vät och Tingstäde träsk; Fleringe sn (CLEVE): Hellvigs sn, Fardume träsk; Slite, Enholmen; Boge sn, Möjner; Hörsne sn, Simonde; Etelhems sn, Tenglings; Lifvede sn, Burge; Eskelhems sn, Lefvede. — Öl. Langlöts sn, Folkeslunda; Norra Möckleby sn, Bettorp; Thorslunda sn, Lenstad.

22. *C. pygmaeum* ARCH. 1864

Descr. of Pen. p. 174, t. 6, f. 45—49.

Gotl. Vesterhejde sn, Nygård; Follingbo sn, Svejdevät; Tingstäde sn, Myrvälder, Träskvälders vät och Nystuga; Lockrume sn, Nyplings; Hellvigs sn, Fardume träsk; Boge sn, Möjner. — Öl. Langlöts sn, Folkeslunda; Norra Möckleby sn, Bettorp.

Subgen. 2. **Pleurotæniopsis** LUND. 1871

De Desm. p. 51.

23. *C. turgidum* BRÉB. 1848

in RALFS Brit. Desm. p. 110, t. 32, f. 8. *Pleurotænium turgidum* DE BAR. Unters. üb. Conjug. p. 75, t. 5, f. 31.

Gotl. Follingbo sn, Svejdevät; Hörsne sn, Simonde; Halla sn, Tule.

24. *C. De Baryi* ARCH. 1861

Desmid. p. 735. *Pleurotænium Cosmarioides* DE BAR. 1858 Unters. üb. Conjug. p. 75, t. 5, f. 32, 33. *Cosmarium Thwaitesii* β majus WITTR. Anteckn. om Desm. p. 14, f. 5.

Gotl. Mellan Visby och Snäckgärdet; Tingstäde sn, Träskvälders vät; Hörsne sn, Simonde; Etelhems sn, Tenglings; Lifvede sn, Burge. — Öl. Norra Möckleby sn, Bettorp.

25. *C. Cucumis* CORDA 1835

Alm. d. Carlsb. p. 121, f. 27 (sec. MENEGH.); RALFS Brit. Desm. p. 93, t. 15, f. 2.

Gotl. Mellan Visby och Snäckgärdet; Follingbo sn, Svejdevät; Bro sn, Stenstuga; Tingstäde sn, Myrvälder och Nystuga; Lockrume sn, Nyplings; Othems kyrka; Hellvigs sn, Fardume träsk; Slite; Boge sn, Möjner; Hörsne sn, Simonde; Lifvede sn, Burge; Eskelhems sn, Lefvede. — Öl. Borgholms kungsgård; Norra Möckleby sn, Bettorp.

I fig. 15 på taflan 4 har jag afbildat en *Cosmarium*-form från Fardume träsk på Gotland, af hvilken jag anträffade blott en individ. och hvilken sannolikt tillhör någon ännu obeskriffen art.

Gen. IX. *Pleurotænium* NÄG. 1849

Gatt. einz. Alg. p. 104.

1. *P. nodulosum* (BRÉB. 1848) DE BAR. 1858

Unters. üb. Conjug. p. 75. Docidium nodulosum BRÉB.
in RALFS Brit. Desm. p. 155, t. 26, f. 1.

Gotl. Boge sn, Vesters (CLEVE).

2. *P. truncatum* (BRÉB. 1840) NÄG. 1849

Gatt. einz. Alg. p. 104. Closterium truncatum BRÉB.
in MENEGH. Syn. Desm. p. 235. Docidium truncatum BRÉB.
in RALFS l. c. p. 156, t. 26, f. 2.

Öl. Borgholms kungsgård.

3. *P. Trabecula* (EHRENB. 1832) NÄG. 1849

l. c. Closterium Trabecula EHRENB. Entw. d. Infus.
p. 68. Docidium Ehrenbergii α RALFS Brit. Desm. p. 157.
t. 26, f. 4.

Gotl. Othem (CLEVE); Hörsne sn, Simonde.

Enligt meddelande af Dr CLEVE hör hans *P. Baculum*
i »Bidr. t. Desm.» p. 494 till denna art.

β *crassum* nov. var. Tab. 4, fig. 17.

Var. *membrana subtilissime punctata*, zygospora subglobosa; semicellulis apicem versus sensim angustatis, ad basem undulis duabus, una majore, una minore indistincta, instructis. Long. cell. 390—475 μ . lat. 43—47 μ ; diam. zygosp. 125 μ .

Gotl. Tingstäde sn, Träskvålders vät; Hellyvigs sn, Norrgårda; Halla sn, Tule; Lifvede sn, Burge. — Öl. Norra Möckleby sn, Bettorp.

Bildar en öfvergangsförform till *P. truncatum* BRÉB. Öfverensstämmar temligen väl med EHRENB. FIGUR II 8 taflan 6 i »Infus.».

4. *P. maximum* (REINSCH 1867) LUND. 1871

De Desm. p. 89. Docidium maximum REINSCH Alg. Frank. p. 184, t. 12, f. 4.

β subclavatum nov. var. Tab. 4, fig. 16.

Var. *semicellulis* supra tumorem basalem paullulum constrictis, apicem versus subincrassatis, membrana subtilissime punctata. Long. cell. 600—700 μ , lat. 38—41 μ .

Gotl. Mellan Visby och Snäckgärdet; Hellvigs sn, Fardume träsk.

Gen. X. *Gonatozygon* DE BAR. (1856) 1858

Unters. üb. Conjug. p. 76. Zu Gonat. p. 105; mut. char.

1. *G. monotænium* DE BAR. 1856

Zu Gonatoz. p. 106. *G. Ralfsii* DE BAR. 1858 Unters. üb. Conjug. p. 76, t. 4, f. 23—25. *Docidium asperum* RALFS 1848 (*non* BRÉB.) Brit. Desm. p. 158, t. 26, f. 6 a, b, *non* c.

Gotl. Tingstäde sn, Myrvälder och Träskvälders vät; Boge sn, Möjner; Hörsne sn, Simonde. — Ö1. Norra Möckleby sn, Bettorp.

Träffades i Juni månad öfverallt kopulerande. Artens äldsta namn är *Docidium asperum* RALFS, men då detta blifvit gifvet åt densamma på grund af felaktig bestämning, kan det icke få gälla. (Det tillhör naturligtvis den form, at hvilket det först gafs, nemligen BRÉBISSENS *D. asperum*). Någon giltig anledning till att med DE BARY förändra artnamnen *monotænium* till *Ralfsii* kan jag ej finna.

Gen. XI. *Closterium* NITZSCH 1817

Beitr. z. Infus. p. 60 et 67.

1. *C. Ehrenbergii* MENEGH. 1840

Syn. Desm. p. 232. RALFS Brit. Desm. p. 166, t. 28, f. 2.

Gotl. Follingbo sn, Rosendal; Boge sn och Gothems-ån (CLEVE); Hellvigs sn, Fardume träsk; Halla sn, Tule.

Träffades med zygosporer vid Rosendal. De kopulerande cellulernas inbördes läge var alldeles sadant som det af SMITH i Ann. and Magaz. 2 ser., vol. 5, tafl. 1 framställes. Någon kopulationskanal kunde ej iakttagas, sedan sporen blifvit färdigbildad, utan visade de kopulerande cellulerna da sadana öppningar som dem DE BARY i »Unters. üb. Conjug.» tafl. 5 fig. 25 afbildat hos *C. Lunula*. Zygosporens diameter (spor-

membranens yttre gelatinerade skikt oberäknade) befäms vara 105—115 μ .

2. *C. moniliferum* (BORY 1824) EHRENB. 1838

Infus. p. 91, t. 5, f. 16. RALFS Brit. Desm. p. 166, t. 28, f. 3. *Lunulina monilifera* BORY Hist. nat. d. Zooph. t. 3, f. 22, 25, 27.

Gotl. Visby och Othems sn (CLEVE); Lifvede sn, Burge. — Öl. Borgholm; Runstens sn, Lerkaka; Thorslunda sn, Lenstad.

3. *C. Leibleinii* KÜTZ. 1834

Syn. Diat. p. 595, t. 18, f. 79. RALFS Brit. Desm. p. 167, t. 28, f. 4.

Gotl. Mellan Visby och Snäckgärdet; Visby sn, Katrinehund; Slite, Enholmen; Hörsne sn, Simonde; Dalhems sn, Gandarve och Hallföse; Hemse sn, Sindarve; Lifvede sn, Burge. — Öl. Borgholms kungsgård.

4. *C. rufipes* EHRENB. 1832

Entw. d. Infus. p. 67. *C. Dianæ* EHRENB. 1838 Infus. p. 92, t. 5, f. 17; RALFS Brit. Desm. p. 168, t. 28, f. 5.

Gotl. Visby (CLEVE); Vesterhejde sn, Nygård; Follingbo sn, Svejdevät; Läderbro sn, Vägum; Hellvigs sn, Fardumeträsk; Boje sn, Möjner; Hörsne sn, Simonde; Halla sn, Tule; Hemse sn, Sindarve. — Öl. Borgholms kungsgård; Långlöts sn, Folkeshunda; Runstens sn, Lerkaka; Norra Möckleby sn, Perna bro.

5. *C. acuminatum* KÜTZ. 1845

Phyc. german. p. 130. (*C. Acus* KÜTZ. Alg. aq. dulc. dec. 8, n:o 80 sec. KÜTZ.).

Gotl. Hörsne sn, Simonde.

Då någon afbildning af denna art förut ej finnes lemnad och dertill kommer, att jag är något tveksam i afseende på bestämningens riktighet, så har jag på tabl. 4 i fig. 18 gifvit en afbildning af artens gotländska form. Amylumkärnorna i hvarje cellulhalfva äro 4—5, och cellulens bredd är 20—22 μ .

6. *C. Venus* KÜTZ. 1845

Phyc. german. p. 130; in RALFS Brit. Desm. p. 220, t. 35, f. 12.

Gotl. Bro sn, Stenstuga; Lockrume sn, Nyplings; Läderbro sn, Vägum; Hellvigs sn, Fardumeträsk; Hörsne sn,

Simonde; Dalhems sn, Hallföse; Lifvede sn, Burge. — Öl. Thorslunda sn, Lenstad.

7. *C. incurvum* BRÉB. 1856

Liste d. Desm. p. 150, t. 2, f. 17.

β *majus* nov. var. Tab. 4, fig. 19.

Var. duplo ad triplo major, minus curvata. Long. cell. 130—150 μ , lat. 13—16 μ .

Gotl. Tingstäde sn, Myrvälder.

8. *C. attenuatum* EHRENB. 1838

Infus. p. 94, t. 6, f. 4. RALFS Brit. Desm. p. 169, t. 29, f. 5.

Gotl. Halla sn, Tule.

9. *C. Pritchardianum* ARCH. 1862

Descr. of Staur. p. 250, t. 12, f. 25—27.

Gotl. Visby sn, Kopparsvik; Follingbo sn, Rosendal; Slite »i små gropar vid Östersjöns strand» (CLEVE) och på Enholmen; Dalhems sn, Hallföse; Hemse sn, Sindarve.

10. *C. strigosum* BRÉB. 1856

List. d. Desm. p. 153, t. 2, f. 43.

Gotl. Läderbro sn, Vägume. — Öl. Köpinge kyrka.

11. *C. rostratum* EHRENB. 1832

Entw d. Infus. p. 67. RALFS Brit. Desm. p. 157, t. 30, f. 3

Gotl. Boge sn, Vike (CLEVE); Halla sn, Tule — Öl. Norra Möckleby sn, Bettorp.

12. *C. pronum* BRÉB. 1856

List. d. Desm. p. 157, t. 2, f. 42. CLEVE Bidr. t. Desm. p. 495, t. 4, f. 8.

Boge och Fleringe snr (CLEVE). — Öl. Långlöts sn, Folkeslunda.

Cellulens bredd 4 μ ; celluländarne ej förtjockade.

13. *C. Linea* PERT. 1852

Kleinst. Lebensf. p. 206, t. 16, f. 20.

Gotl. Vesterhejde sn, Nygård; Läderbro sn, Vägume. — Öl. Norra Möckleby sn, Perna bro.

Long. cell. 125—135 μ , lat. 4 $\frac{1}{2}$ —6 μ ; long. corn. 36—38 μ .

14. *C. acutum* (LYNGB. ? 1819) BRÉB. 1848
in RALFS Brit. Desm. p. 177, t. 30, f. 5. ? *Echinella*
acuta LYNGB. Hydroph. Dan. p. 209, t. 69 G.

Gotl. Vesterhejde sn, Fridhem; Lockrume sn, Nyplings;
Boge sn (CLEVE); Burs sn, Vesterlans.

Träffades i kopulation i Juni månad med sporer sådana
som RALFS' fig. 5 tafl. 34 utvisar.

15. *C. subtile* BRÉB. 1856
List. d. Desm. p. 153, t. 2, f. 48.

Gotl. Visby sn, Katrinelund.

Cellulens bredd 30 μ . Den här förekommande formen
är mera böjd och något längre än hvad BRÉBISSENS figur ut-
visar.

Gen. XII. *Cylindrocystis* MENEGH. 1838

Cenn. sull. org. p. 5 et 26; char. emend. DE BAR. Unters. üb.
Conjug. p. 74.

1. *C. crassa* DE BAR. 1858

l. c. p. 74, t. 7 C.

Gotl. Tingstäde sn, Träskvälders vät.

Long. cell. 70 μ , lat. 36 μ . Exemplaren förekomma en-
samma och i vatten, ej i kolonier och på fuktig mossor.

Gen. XIII. *Penium* (BRÉB. 1848) DE BAR. 1858

Unters. üb. Conjug. p. 73. BRÉB. in RALFS Brit. Desm.
p. 148; mut. char.

1. *P. conspersum* nov. spec.

P. cellula 4—5 plo longior quam latior, fusiformi-
cylindrica, sine constrictione mediana, apicibus rotun-
dato-truncatis, membrana dilute-fusca, dense irregula-
riter granulato-punctata. Long. cell. 85—95 μ , lat.
18—22 μ .

Öl. Norra Möckleby sn, Bettorp.

Står midt emellan *P. margaritaceum* EHRENB. och *P.*
Cylindrus EHRENB. i afseende på storlek och cellulängdens
förhållande till bredden. Skiljes med lätthet från bada genom
cellulmembranens oregelbundet anordnade (ej radade) punkt-
lika gryn.

2. *P. lamellosum* BRÉB. 1856

List. d. Desm. p. 146, t. 2, f. 34.

Gotl. Mellan Visby och Snäckgärdet; Follingbo sn, Svejdevät; Tingstäde sn, Nystuga; Hellvigs sn, Fardume träsk; Halla sn, Tule; Lifvede sn, Burge.

P. Digitus CLEV. Bidr. t. Desm. p. 493 från Gotland
hör enligt meddelande af denne förf. hit.

3. *P. Jenneri* RALFS 1848

Brit. Desm. p. 153, t. 33, f. 2.

Gotl. Tingstäde sn, Träskvälders vät.

Long. cell. 39 μ , lat. 18 μ .

Ordo V. **Phycochromophyceæ** RABENH. (1863) 1864

Fl. Eur. Alg. Sect. I, p. 1. Krypt. Fl. Sachs. p. 1 (sub nom.
Phycochromaceæ).

Fam. I. **Scytonemeæ** (KÜTZ. 1843) RABENH. 1863

Krypt. Fl. v. Sachs. p. 106. — KÜTZ. Phyc. gener. p. 213;
char. emend.

Gen. I. **Scytonema** AG. 1812

Dispos. Alg. Suec. p. 38.

1. *S. tūricense* NÄG. 1849

in KÜTZ. Spec. Alg. p. 306. KÜTZ. Tab. Phyc. II, t. 21, f. 3.

Gotl. Vesterhejde sn, Fridhem; Boge sn, Vike (CLEVE).

Den vid Vike förekommande är en mindre form, med
hufvudträdarne blott 15—18 μ tjocka, under det att dessa hos
Fridhemsformen mäta 20—25 μ .

Gen. II. **Tolypothrix** KÜTZ. 1843

Phyc. gener. p. 227.

1. *T. tenuis* KÜTZ. 1843

l. c. p. 228. Tab. Phyc. II, t. 31, f. 2.

Gotl. Othems klint, på mossen (CLEVE).

Fam. II. **Rivulariæ** HARV. 1833

in Smith Engl. Fl. vol. V, part 1, p. 262.

Gen. I. **Zonotrichia** J. AG. 1842

Alg. mar. medit. p. 9.

1. *Z. alpina* (KÜTZ. 1843) nob.

Ainactis alpina KÜTZ. Phyc. gener. p. 237; Tab. Phyc.

II, t. 63, f. 1. Ainactis gothica ARESCH. Alg. scand. exsic.
Fasc. 5 n:o 234.

Gotl. Slite (CLEVE).

2. *Z. calcarea* (SMITH 1800) RABENH. 1865

Fl. Eur. Alg. II, p. 213. *Rivularia calcarea* SMITH in Engl. Bot. t. 1799. *Ainactis calcarea* KÜTZ. Tab. Phyc. II, t. 63, f. 2.

Öl. Thorslunda sn, Lenstads mosse i en bäck.

Förekom nästan alltid öfvervuxen af *Oocardium stratum* NÄG.

Fam. III. **Nostoceæ** (MENECH. 1838) KÜTZ. 1843

Phyc. gener. p. 203. *Nostochineæ* MENECH. Cen. sul. organ. p. 25; ex parte.

Gen. I. **Nostoc** VAUCH. 1803

Hist. d. Conf. p. 164 et 203.

1. *N. margaritaceum* (KÜTZ. 1849) RABENH. 1865

Fl. Eur. Alg. II, p. 169. *Hormosiphon margaritaceum* KÜTZ. Spec. Alg. p. 301. Tab. Phyc. II, t. 12, f. 3.

β moniliforme nov. var.

Var. *cellulis perdurantibus ellipsoideo-globosis*, 2—3plo crassioribus quam *cellulis vegetativis ordinariis* (crassit. harum $2\frac{1}{2} \mu$); *vaginis submoniliformibus* 6—7 μ crassis.

Gotl. Slite, Enholmen.

2. *N. papyraceum* (SCHLEICH.) AG. 1824

Syst. Alg. p. 21. *Ulva papyracea* SCHLEICH. Exsic. (sec. AG.). *Hormosiphon papyraceum* KÜTZ. Tab. Phyc. II, t. 12, f. 2.

Gotl. Boge sn, Möjner.

3. *N. commune* VAUCH. 1803

Hist. d. Conf. p. 223, t. 16, f. 1. KÜTZ. Tab. Phyc. II, t. 6, f. 1.

Öl. Thorslunda sn, Lenstads mosse.

4. *N. rupestre* KÜTZ. 1848

Spec. Alg. p. 296, Tab. Phyc. II, t. 2, f. 1.

Gotl. Halla sn, Tule.

5. *N. sphaeroides* KÜTZ. 1850

Tab. Phyc. II, p. 2, t. 4, f. 1.

Gotl. Tingstäde sn, Myrvälder. — Öl. Langlöts sn, Folkeshunda.

Fam. IV. **Oscillariæ** (AG. 1824) FISCH. 1853

Beitr. z. Nost. p. 15. Oscillatorinæ AG. Syst. Alg. p. XXIV;
ex parte.

Familjen uppställdes år 1822 af BORY DE S: T VINCENT i
Arthrod. p. 593 under den franska benämningen Oscilla-
toriées.

Gen. I. **Lyngbya** AG. 1824

Syst. Alg. p. XXV.

1. *L. cincinnata* KÜTZ. 1843

Phyc. gener. p. 226. Tab. Phyc. I, t. 89, f. 5.

Gotl. Tingstäde sn, Nystuga.

Gen. II. **Phormidium** KÜTZ. 1843

Phyc. gener. p. 190.

1. *Ph. subfuscum* (AG. 1812) KÜTZ. 1843

l. c., p. 195. Oscillatoria subfusca AG. Dispos. Alg. p. 36.

Gotl. Othems klint (CLEVE).

Gen. III. **Oscillaria** BORY 1797

Mem. s. Conf. (sec. Dict. class. XII p. 457).

1. *O. major* VAUCH. 1803

Hist. d. Conf. p. 192, t. 15, f. 3.

β margaritifera KÜTZ. 1847; nob.

O. margaritifera KÜTZ. Tab. Phyc. I, p. 31, t. 43, f. 10.

Gotl. Etelhems sn, Tenglings.

2. *O. ærugineo-coerulea* KÜTZ. 1843

Phyc. gener. p. 185. Tab. Phyc. I, t. 39, f. 9.

Gotl. Visby sn, Kopparsvik.

Gen. IV. **Hypheothrix** (KÜTZ. 1843) RABENH. 1865

Fl. Eur. Alg. II, p. 75. KÜTZ. Phyc. gener. p. 229; mut. char.

1. *H. vulpina* KÜTZ. 1849

Spec. Alg. p. 267; Tab. Phyc. I, t. 67, f. 2.

β tumida nov. var.

Var. duplo major quam forma a (crassit. cell. 5—
7 μ), cellulis subtumidis.

Gotl. Mellan Visby och Snäckgårdet; Vesterhejde sn,
Fridhem ¹⁾).

¹⁾ En af Dr P. T. CLEVE meddelad samling alger från bräckt vatten
nära Slite befanns innehålla följande Oscillariæer: *Oscillaria subsalsa*
AG., *O. viridis* VAUCH., *O. tergestina* KÜTZ., *Spirulina tenuis-*
sima KÜTZ. och *S. oscillarioides* TURP.

Fam. V. **Chroococceæ** NÄG. 1849

Gatt. einz. Alg. p. 44; sub nom. Chroococcaceæ.

Gen. I. **Merismopoedia** MEYEN 1839

Jahresber. 1838 p. 67. NÄG. Gatt. einz. Alg. p. 55.

1. *M. glauca* (EHRENB. 1838) NÄG. 1849

l. c. t. 1 D, f. 1. *Gonium glaucum* EHRENB. Infus. p. 58. t. 3, f. 5.

Gotl. Tingstäde sn, Nystuga; Hellvigs sn, Fardume träsk;
Läderbro sn, Vägume. — Öl. Norra Möckleby sn, Perna bro.

Gen. II. **Gomphosphæria** KÜTZ. 1836

Alg. aq. dulc. Dec. 16, n:o 151; sec. Tab. Phyc. I, p. 22.

1. *G. aponina* KÜTZ. 1836

l. c. Tab. Phyc. I, t. 31, f. 3.

Gotl. Etelhems kyrka.

Gen. III. **Chroococcus** NÄG. 1849

Gatt. einz. Alg. p. 44.

1. *C. turgidus* (KÜTZ. 1845—49) NÄG. 1849

l. c. p. 46, t. 1 A, f. 1. *Protococcus turgidus* KÜTZ.
Tab. Phyc. I, p. 5, t. 6, f. 1. — ? *Hæmatococcus binalis*
HASS. 1845 Brit. Freshw. Alg. p. 331, t. 82, f. 2.

Gotl. Tingstäde sn, Nystuga; Hellvigs sn, Fardume träsk.

EXPLICATIO FIGURARUM.

TAB. I.

Figuræ omnes 300-ies amplificatæ sunt.

o = oogonium non foecundatum. oo = oogonium foecundatum, oosporam includens. pf = porus foecundationis. az = androzoosporangium. pm = plantula mascula. a = antheridium.

Fig. 1. *Bulbochæte valida* nov. spec.

» 2. *B. sessilis* nov. spec.

» 3. *B. quadrata* nov. spec.

» 4—6. *Oedogonium crassum* (HASS.) nob. Fig. 4 representat oogonium cum poro foecundationis (pf) a fronte visum, fig. 5 oogonium idem cum poro foecundationis a latere visum.

» 7. *Oe. Hystriæ* WITTR. β *rotundatum* nov. var.

» 8—10. *Oe. nodulosum* nov. spec.

» 11. *Oe. spec.*

Contentum cellularum in fig. 5 non delineatum est.

TAB. II.

Mougeotia calcarea (CLEV.) nob.

Figuræ omnes 400-ies amplificatæ sunt.

Fig. 1—4. Cellulæ copulatæ sporogenesi varia. m, m' = spora (more Mesocarpi) tripartitione cellularum copulatarum formata. pg = spora (more Plagiospermi) quadripartitione cellularum copulatarum formata. s, s', s'' = spora (more Staurospermi) quinquepartitione cellularum copulatarum formata.

» 5. Cellulæ tres copulatæ. Spora more Plagiospermi formata.

» 6. Cellula pseudosporam tripartitione formatura.

» 7. s = pseudospora tripartitione (more Staurospermi) sine copulatione formata.

» 8. m = pseudospora bipartitione (more Mesocarpi) sine copulatione formata.

Contentum cellularum in fig. 2, 3, 5, 8 non delineatum est.

TAB. III.

Figuræ omnes 400-ies amplificatæ sunt.

m = spora post copulationem transversalem tripartitione formata. pr = spora post copulationem longitudinalem tri-

partitione formata. *pp'* = pseudospora duplex post pseudo-copulationem longitudinalem bipartitionibus binis formata. *s* spora quinquepartitione formata. *cc* = canalis copulationis.

Fig. 1, 2. *Mougeotia mirabilis* BRAUX.

» 3. *M. scalaris* HASS. Cellulæ canalibus copulationis (*cc*) longissimis copulatæ.

» 4. *M. megaspora* nov. spec.

» 5—8. *M. elegantula* nov. spec. Fig. 5 = cellulæ copulatæ, sporis maturis a fronte visis; fig. 6 = spora matura evacuata a latere visa; fig. 7 = spora non matura a fronte visa; fig. 8 = cellulæ vegetativæ.

TAB. IV.

Fig. 1—3 300-ies, fig. 4—15 400-ies, fig. 16—19 200-ies amplificatæ sunt.

Fig. 1—3. *Chætophora pachyderma* nov. spec. Fig. 1 = pars superior plantulæ; fig. 2 = ramulus cellulis plurimis nuper divisus; fig. 3 = pars infima plantulæ.

» 4. *Polyedrium Gigas* nov. spec. *a-d* = cellula eadem in sitibus variis.

» 5—14. *a* = cellula a fronte visa; *b* = cellula a vertice visa; *c* = cellula a latere visa.

» 5. *Euastrum pectinatum* BRÉB. β *brachylobum* nov. var.

» 6. *E. elegans* (BRÉB.) KÜTZ. var.

» 7. *E. binale* (BRÉB.) RALFS β *insulare* nov. var.

» 8. γ *angustatum* nov. var.

» 9. *Staurostrum hexacerum* (EHRENB.) nob. β *semilunare* nov. var.

» 10. *S. pygmaeum* BRÉB.

» 11. *Arthrodesmus?* *glaucescens* nov. spec.

» 12. *Cosmarium Botrytis* (BORY) MENEGH. β *subtundum* nov. var.

» 13. *C. calcareum* nov. spec.

» 14. *C. gotlandicum* nov. spec.

» 15. *C. spec.*

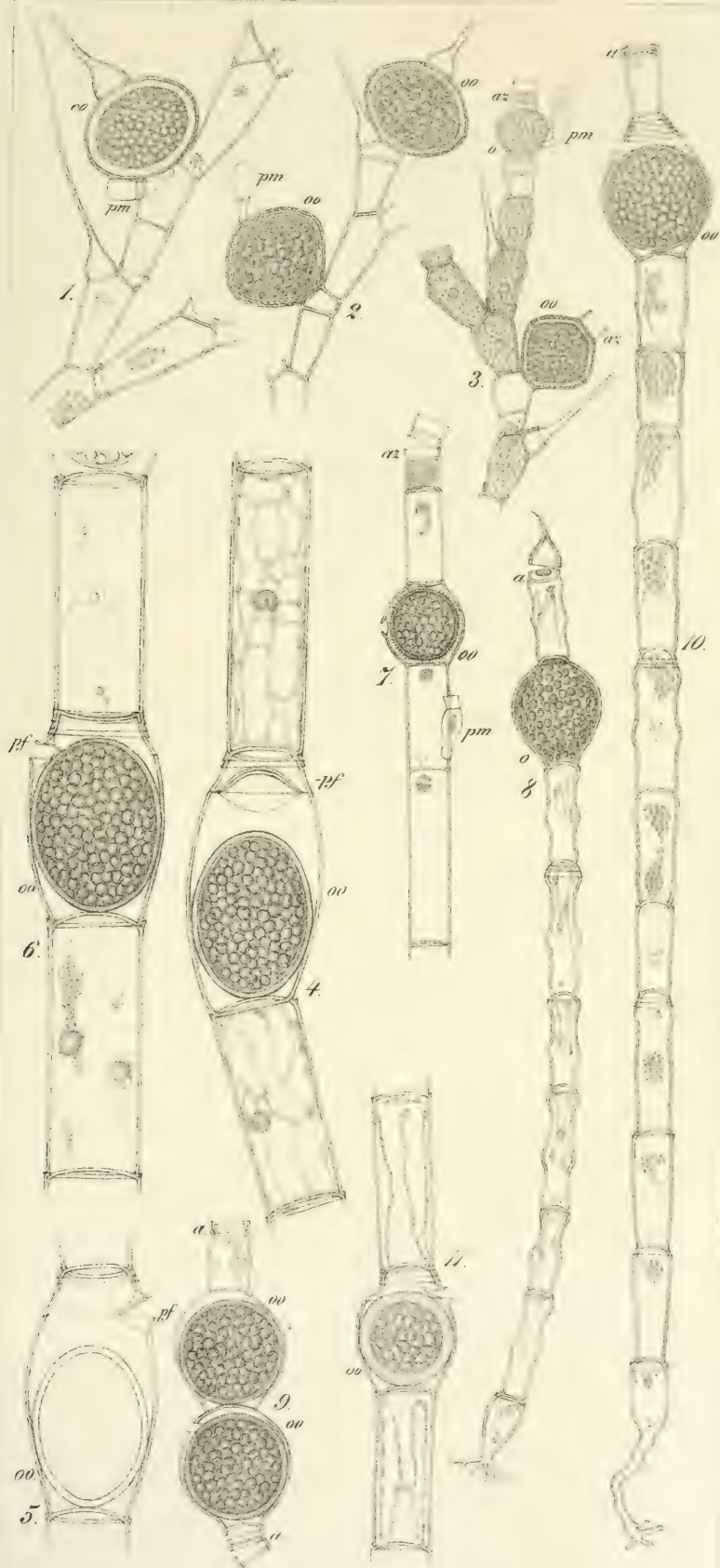
» 16. *Pleurotanium maximum* (REINSCH) LUND. β *subclavatum* nov. var.

» 17. *P. Trabecula* (EHRENB.) NÄG. β *crassum* nov. var.

» 18. *Closterium acuminatum* KÜTZ.

» 19. *C. incurvum* BRÉB. β *majus* nov. var.

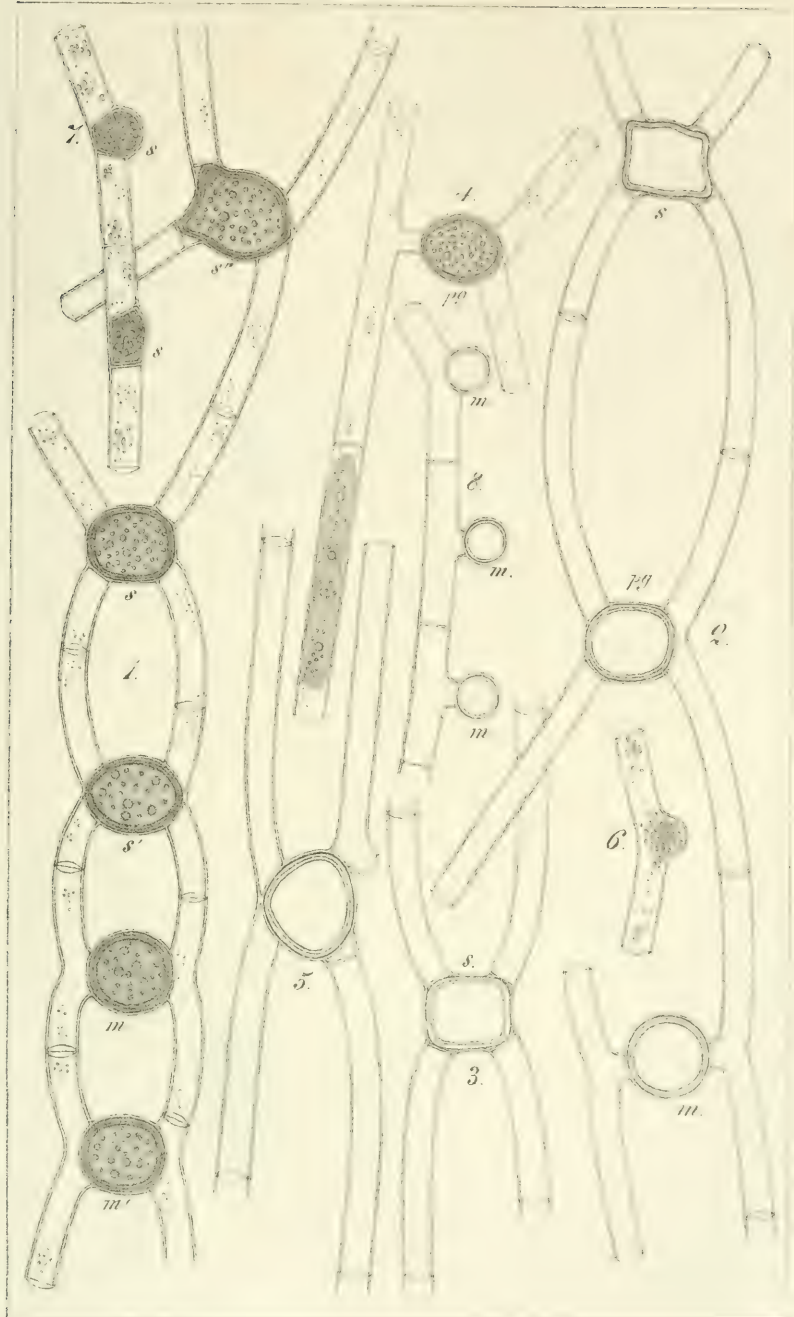
Contentum cellularum in fig. 4—18 non est delineatum.



Wittrock del.

N. O. Björkman lith

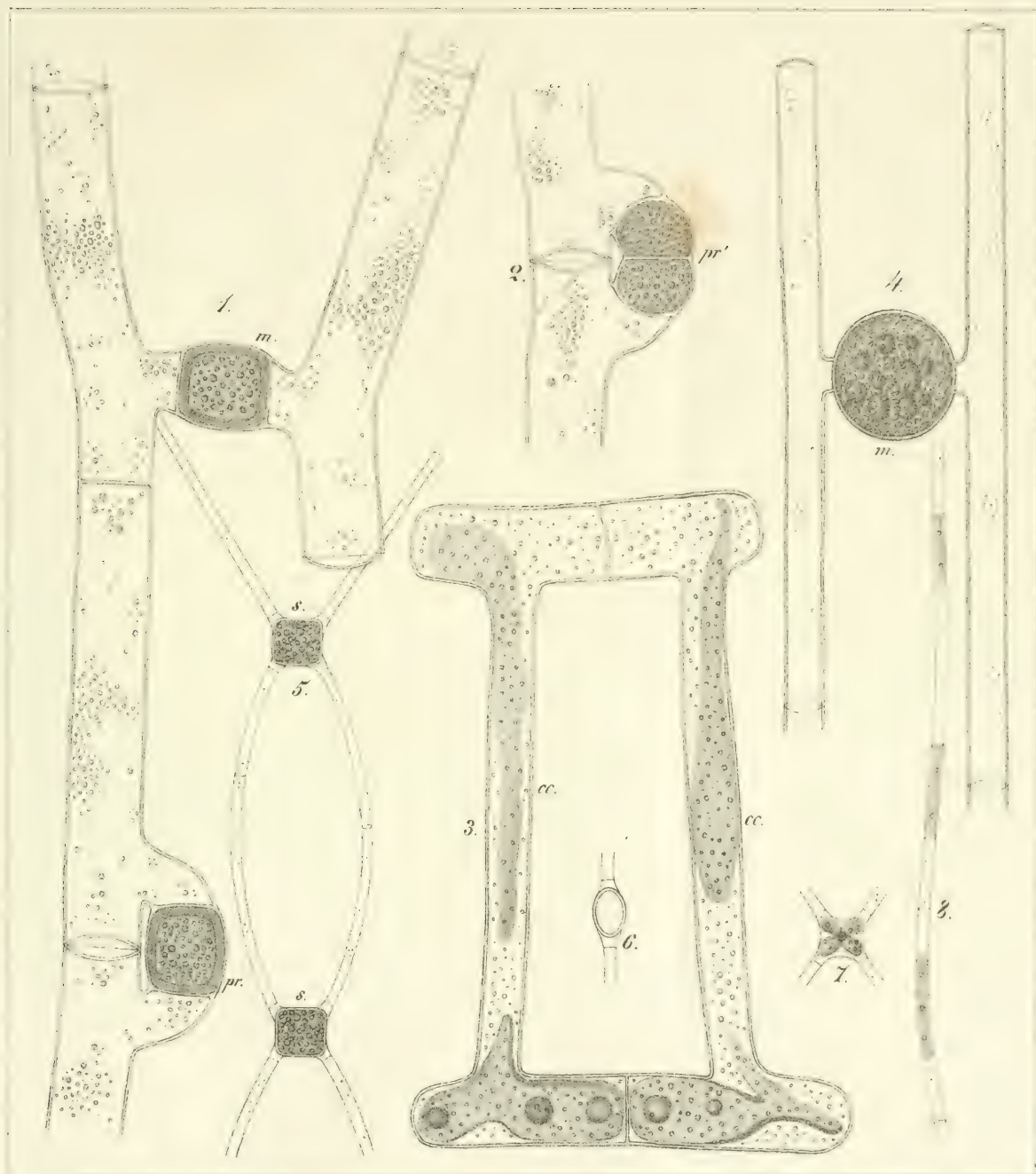
1. *Eulbochaete valida*. 2. *B. sessilis*. 3. *B. quadrata*. 4-6. *Oedogonium crassum*. 7. *Oe. Hystrix*, var. 8-10. *Oe. nodulosum*. 11. *Oe. spec.*



Wittrock del.

N.O. Björkman lith

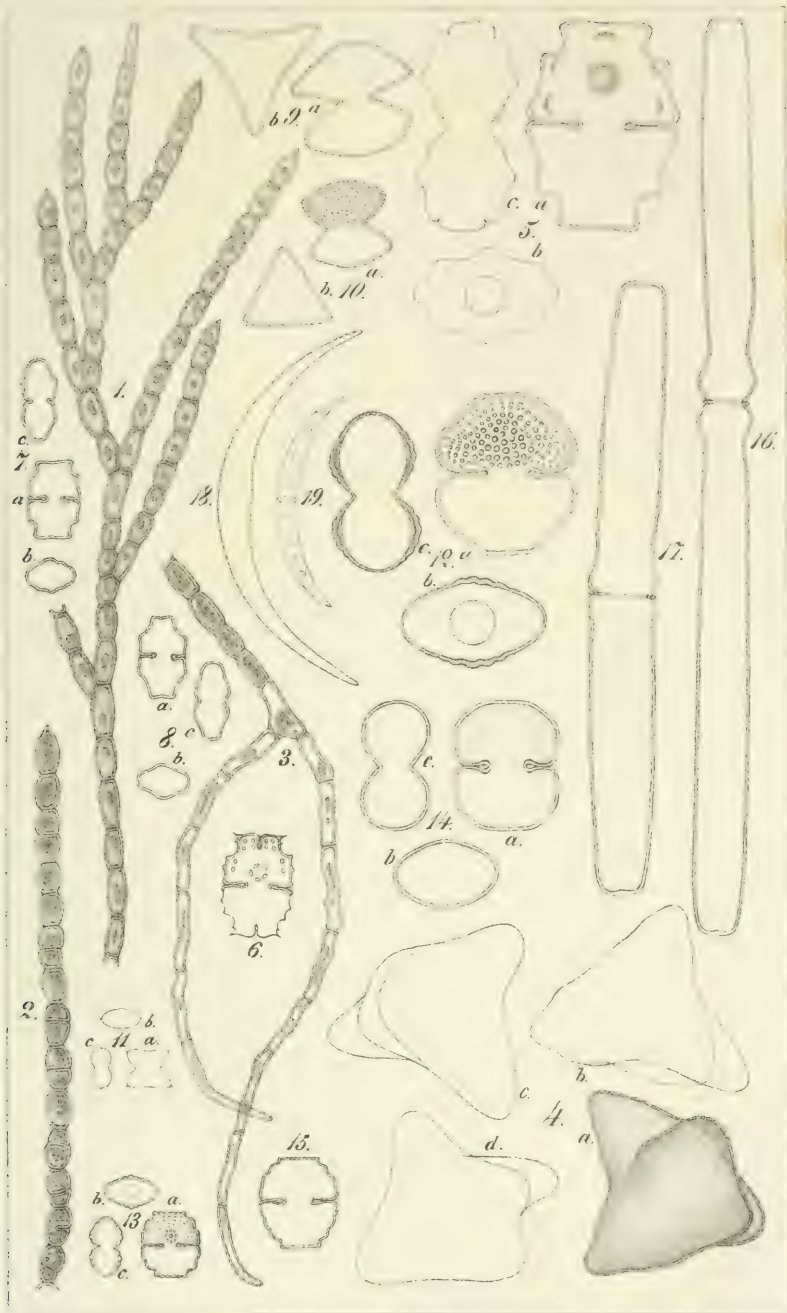
Mougeotia culcaris.



Vattrock del.

Ti hos A. Björklund.

1. 2. *Mougrotia mirabilis*. 3. *M. scalaris*. 4. *M. megaspora*. 5. 6. *M. elegantula*.



Wiffrock del.

N.O. Björkman lith.

1-3. *Chaetoph. pachyderma*. 4. *Polypedr. Gigas*. 5. *Euastr. pectinatum*. 6. *Eu. elegans*. 7-8. *Eu. binale*. 9. *Staurast. tricornis*. 10. *S. pygmaeum*. 11. *Arthroed. glaucescens*. 12. *Cosmar. Botrytis*. 13. *C. calcareum*. 14. *C. gotlandicum*. 15. *C. spec.* 16. *Pleuroten. maximum*. 17. *P. Trabecula*. 18. *Closter. acuminatum*. 19. *C. incurvum*.

OM

DE SKANDINAVISKA ARTERNA AF OPHIONIDSLÄGTET

CAMPOPLEX.

AF

A. E. HOLMGREN.

MEDDELADT DEN 10 JANUARI 1872.

STOCKHOLM, 1872.

P. A. NORSTEDT & SONER.
Kongl. Boktryckare.

Sedan jag, uti min år 1858 utgifna *Conspectus generum Ophionidum Sueciae*¹⁾, delat det af GRAVENHORST uppställda stora släktet *Campoplex* i flera mindre²⁾, bibehöll jag under den gamla släktbenämningen de arter — *cultrator*, *mixtus*, *pugillator* och *floricola* —, hvilka hafva spiraklerna på meta-thorax aflånga och framvingarnas andra kubitalfält (areola) fullständigt. Dessa arter voro nämligen mest kända och ett par af dem beskrifna äfven af äldre författare, hvarföre jag ansåg mig hafva skäl att frångå den eljest vanliga regeln, att vid delningen af ett större släkte bibehålla åt det bland de nybildade, som kommit att innefatta de flesta förut beskrifna arterna, den ursprungliga benämningen. Efter den begränsning, som jag sålunda gifvit åt släktet *Campoplex*, återstod nu för mig att utreda och nöjaktigt karakterisera de derunder lydande arterna; men detta hade sig likväl icke så lätt, då de af äldre författare beskrifna, nämligen *mixtus* och *pugillator*, voro och ganska länge äfven förblefvo verkliga stötestenar. Visserligen hade jag redan tidigt anat, att de olika former och färgnyanser, i hvilka dessa förmenta arter städse uppträda, snarare borde tillskrifvas en sammanblandning af flera skilda arter, än häntyda på en mångfald af varieteter tillhörande en och samma³⁾; men det erfordrades ett rikt material af hithörande former för att jag skulle kunna göra några fullt nöjaktiga bestämningar och ett sådant material har jag ända hit-

¹⁾ Öfvers. af K. Vet. Akad. Förh. för 1858.

²⁾ Nämligen i släktena *Campoplex*, *Charops*, *Cymodusa*, *Sagaritis*, *Casinaria*, *Limneria*, *Meloboris*, *Pyraemon*, *Canidia*, *Nemeritis* och *Angitia*, hvilka sedermera blifvit adopterade äfven af andra författare.

³⁾ En sådan förmodan har blifvit uttalad äfven af Prof. RATZEBURG. Se *Die Ichneumonen der Forstinsecten* I. sid. 98.

intills icke haft att förfoga öfver. Det oaktadt uppförde jag emellertid i mina »*Entomologiska anteckningar under en resa i södra Sverige år 1854*»¹⁾ några framstående former af GRAVENHORSTS *Campopl. pugillator* såsom sjelfständiga arter och beskref dem under benämningarne *areolator*, *nitidulator* och *validicornis*. Och sedermera då jag utgaf min *Monographia Ophionidum Suecicæ*²⁾, ökade jag artantalet med fyra nya arter, nämligen med *carinifrons*, *bucculentus*, *lapponicus* och *leptogaster*, på samma gång som jag dock ansåg mig böra indraga *areolator* och endast såsom konstanta former under *pugillator* uppställa *validicornis* jemte en ny, som jag benämnde *anceps*. Den likaledes i detta senare arbete af mig beskrifna *C. melanarius* måste helt och hållet utgå såsom hörande till släktet *Limneria*.

Sådan var i korthet utredningen af de skandinaviska arterna när Prof. FÖRSTERS *Monographie der Gattung Campoplex*³⁾ år 1868 utkom. I denna utförliga afhandling har författaren beskrifvit icke mindre än 72 arter, hvilka alla skulle kunna hänföras till och fördelas på de fyra, som GRAVENHORST upptagit uti sin *Ichneumonologia Europæa*, och vid hvilken fördelning de aldra flesta skulle komma att underordnas *C. pugillator*.

Man skulle visserligen kunna göra den anmärkningen, att Prof. FÖRSTER gått alltför långt i sina artbestämningar, då han här, liksom vid beskrifningen af släktet *Pezomachus*, i flertalet fall haft blott ett enda exemplar att hålla sig till; men vid granskningen af de ganska rikhaltiga samlingar, som för närvarande äro ställda till min disposition, har jag dock kommit till den öfvertygelsen, att uti intet ichneumonidslägte färg- och skulpturförhållandena kunna tillmätas en större grad af bestämdhet, än hos detta, hvarföre också de uppställda arterna, hvilkas karakterer derpå hufvudsakligen blifvit grundade, i allmänhet borde kunna anses vara tillfyllest bestämda. Men en omständighet, vid hvilken Prof. FÖRSTER icke fästat tillräckligt afseende, är den olikhet i skulptur och färgteckning, som mången gång gifver sig tillkänna hos de särskilda könen af samma arter, och det vill synas som om ett sådant förbi-

¹⁾ I K. Vet.-Akad. Handl. för år 1854.

²⁾ I K. Vet.-Akad. Handl. för år 1858.

³⁾ I Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Jahrg. 1868. XVIII Band. — III und IV Heft.

seende skulle hafva gifvit upphof till en och annan oriktig artbestämning. Äfvenså har stundom alltför stor vigt blifvit tillmätt åt skulpturen på vissa kroppsdelar, hvarest erfarenheten gifvit vid handen att densamma plägar vara underkastad åtskilliga förändringar. Detsamma kan man säga äfven beträffande några kännemärken, som blifvit hämtade utaf vingarnas åderförgrening. Hvad salunda först färgen vidkommer, så har Prof. FÖRSTER till skilda afdelningar hänfört sådana arter, hvilka hafva bleka och mörka vingfjäll, utan att draga i betänkande att det förra kännetecknet egentligen tillkommer hanarne, det sednare honorna; ty att ettdera af dessa kännetecken hos många arter kan vara gemensamt för båda könen, utesluter icke möjligheten för denna iakttagelses riktighet rörande andra. Ett exempel härpå är *C. anceps*, hvars båda kön Prof. FÖRSTER beskrifvit sasom skilda arter på grund af färg- och skulpturolikheter. Hvad nu dessa senare angår, så kan skulpturen hos det ena könet vara gröfre, än hos det andra, så att t. ex. mellanbröstsidorna, vid hvilka Prof. FÖRSTER i detta hänseende fäster så stor betydelse, derigenom hos honorna stundom blifva matta, då de hos hanarne deremot få en tydligt framträdande glans. Och hvad slutligen vingarnas åderförgrening vidkommer, så kan det 2:dra kubitalfältet eller areolan i framvingarna vara långt skaftad hos honan, då den deremot är kortskaftad eller till och med sessil hos hanen och tvärtom.

Jag har i föreliggande arbete fäst stor vigt vid dessa förhållanden och, sasom jag tror, äfven lyckats sammanföra de olika könen af vissa arter, hvilka af Prof. FÖRSTER, på grund af ofvannämnda olikheter i färgteckning och skulptur, blifvit atskilda i tvänne. Men i några tvistiga fall har jag dock tills vidare varit nödsakad att vidblifva den af honom gjorda fördelningen, som blott tillgangen på ett rikare material är i stånd att upphäfva eller bekräfta.

Att tillförene en så stor konfusion egt rum vid utredningen af arterna till detta slägte, beror i främsta rummet derpå, att många af dessa arter äro hvarandra högst lika i afseende på färgteckningen och att man hufvudsakligen lagt denna till grund vid deras särskiljande, utan att fästa tillbörlig vigt vid skulpturen och kroppsbyggnaden i allmänhet. Det är Prof. FÖRSTER, som kan tillräkna sig förtjensten af att hafva riktat uppmärksamheten härpå och att hafva funnit en stor

del af de utmärkta kännetecken, genom hvilka, om man rätt begagnar sig af dem, arternas bestämning numera i så betydlig mån blifvit underlättad. Men emedan flera af dessa synnerligen viktiga kännetecken tillförene aldrig af någon författare blifvit uppmärksammade, eller begagnade, har också, såsom man väl kan förstå, följden blifvit den, att Prof. FÖRSTER, som hufvudsakligen lät dem till grund för sin artbestämning, utan att få granska prototyperna, svårligen kunnat hänföra någon enda af de såsom nya af mig beskrifna Skandinaviska arterna till de af honom uppställda; och hvad de Gravenhorstska beträffar, så är det egentligen endast den lätt igenkänliga *C. cultrator*, som af honom kunnat bestämmas; ty att han för tvänne af sina arter bibehållit namnen *miatus* och *pugillator* har berott endast på godtycke. GRAVENHORSTS *C. floricola* har han deremot ansett sig icke böra upptaga på annat sätt än uti ett bihang, hvarest jemväl de Skandinaviska arterna efter min *Monographia Ophion. Sueciæ* blifvit karakteriserade.

Sedan jag nu emellertid, med stöd af Prof. FÖRSTERS arbete, underkastat våra samlingar en ytterligare och noggrann granskning, har det visat sig, att alla förut af mig beskrifna arter, med undantag af *lapponicus*, i nämnde arbete blifvit upptagne och att vi dessutom ega ett temligen stort antal, som hitintills blifvit förbisedt eller förvexladt. En förnyad utredning af de skandinaviska Campoplegerna var således af behovet påkallad, och jag hoppas i följd deraf att mina bemödanden i detta hänseende skola omfattas med välvilja af alla dem, som hysa intresse för denna del af entomologien.

Att vår fauna hyser ännu flera arter af detta slägte, än de hittills bekanta, lider intet tvifvel och skall nog snart gifva sig tillkänna, ifall uppmärksamheten hädanefter mera än förut varit händelsen kommer att riktas åt dessa intressanta smådjur. Vi ega dock redan af dem ganska ansehlige samlingar, och det är min pligt att före afslutandet af denna inledning hembära de personer min erkänsla, hvilka bidragit dertill.

Utom mina egna och Riksmusei samlingar ¹⁾, hvilka senare Prof. STÅL godhetsfullt ställt till min disposition, har jag nämligen vid utarbetandet af denna framställning

¹⁾ Dessa hafva hufvudsakligen blifvit sammanbragta af Prof. BOHEMAN; men der inrymmas nu äfven Professorerna STÅLS och WAHLBERGS samlingar.

varit i tillfälle att granska äfven de samlingar, som i senare tider blifvit gjorda af Herr G. BELFRAGE, Lektor N. E. FORSSELL och hans son Stud. B. FORSSELL, Doktor E. HAGLUND, Regementspastor G. F. HALLSTRÖM, Jägmästare A. HOLLGREN, Stud. G. HOLM, Lektor C. H. JOHANSON, Konservator W. MEVES, Stud. A. S. MORTONSON, Lektor K. F. THEDENIUS, Tullförvaltare N. WESTRING och Xylografen G. DE VYLDER, hvilka herrar jag således för lemnade bidrag har att betyga min tacksamhet. Dessutom må jag här särskildt omnämna de särdeles utmärkta och rikhaltiga samlingar, som Akademie Adjunkten C. G. THOMSON haft godheten till mig öfversända.

Från Finland har jag erhållit några mindre bidrag af Prof. MÄKLIN och från Danmark af Fabrikör CHR. DREWSSEN. Från Norge känner jag blott två arter, som jag sjelf insamlat under en kort genomresa.

Campoplegerna förekomma aldrig, så vidt jag vet, i större mängd och det finnes knappast någon enda art, som, i jämförelse med otaliga andra insekter, egentligen kan sägas vara allmän, fastän somliga tyckas hafva en mycket vidsträckt utbredning. De enda, som af mig blifvit anträffade i någorlunda stort individantal, äro *C. monozonus* och *C. anceps*. De öfriga af dem, hvilka jag sett i det fria, hafva alltid förekommit mera enstaka.

De lefva oftast på träd och buskar och besöka isynnerhet sadana, som hysa växtlöss och hvilkas blad och qvistar i följd deraf äro öfverdragna med dessa små snyltdjurs söta, klibbiga afsöndringar, hvilka utgöra en begärlig föda för Campoplegerna. Äfven på barrträd och ofta på enbuskar träffar man en del arter. Blommor besöka de sällan, med undantag af *C. monozonus*, som jag ofta fångat på umbellater och andra blommor, isynnerhet talrikt på *Saxifraga aizoides* i våra fjälltrakter, och *C. facialis*, som gerna besöker blommande palster-nackor.

Beträffande Campoplegernas utveckling, vill jag endast anmärka, att de under sitt larvtillstånd lefva såsom parasiter i fjärilars och växtätaresteklars larver. I senare fallet undergå de förpuppning i de af dessa larver spunna kokongerna.

Släktet **Campoplex** GRAV. (HOLMGR.).

Munskölden ej tydligt afskild från ansigtet. Metathorax längs midten urgröpt¹⁾ och för öfrigt försedd med aflånga spirakler. Bakkroppen stjelkad och från sidorna starkt sammantryckt, med 1:sta segmentets spirakler utmynnande emellan dess midt och spets. Framvingarnas 1:sta kubitalfält upptager blott den ena af de tillbakalöpande nerverna, det 2:dra (areola), som är fullständigt, upptager den andra; deras radialfält långsträckt med trubbig areolarvinkel. Bakbenen enkla, d. v. s. deras lår äro utan taggar och deras tarser smala. Klorna mer eller mindre tydligt kamtandade.

Utan att framställa någon genomförd granskning af Campoplegernas särskilda kroppsdelar, vill jag dock här anföra följande, som vid arternas utredning företrädesvis bör uppmärksammas.

Hufvudet. Oaktadt denna kroppsdel vid ett flygtigt betraktande icke tyckes erbjuda några viktiga karakterer för artbestämningen, gifver dock en närmare granskning af densamma vid handen att sadana verkligen finnas, hvilka man i nämnda hänseende ej bör förbise. Hvad som dervid först tager uppmärksamheten i anspråk är tinningarnes och nackens större eller mindre uppsvallning. Härigenom visar sig hufvudet, sedt uppifrån, antingen alls icke, något litet eller starkt afsmalnande bakom ögonen, kämmetecken, som oftast äro ganska konstanta hos Ichneumoniderna i allmänhet och som äfven hos arterna till detta släkte äro af ganska framstaende betydelse. Vidare erbjuder pannans form flera viktiga kännemärken. Den är i allmänhet temligen jemn, men kan äfven vara mer eller mindre intryckt på sidorna eller ofvanför antennernas rot. I de flesta fall har pannan längs midten en fin upphöjd linie, som dock stundom är ganska starkt markerad eller (såsom hos *C. carinifrons*) till och med kan antaga formen af en skarp köl. Mera sällan finner man i stället för denna upphöjda linie en intryckt dylik eller en ränna, hvilken i sådant fall sammanlöper med den fördjupning eller ränna, som bildas mellan antengroparnas hvarandra mer eller mindre närstående kanter (såsom t. ex. hos *C. cantator* och *C. bellipes*). Stundom är pannan längs midten alldeles slät, utan någon ränna eller upphöjd linie (såsom t. ex. hos *C. mixtus* och *C. oblitteratus*).

¹⁾ Härifrån gör blott *C. leptogaster* ett undantag.

Ansigtet sammansmälter helt och hållet med munskölden och bildar ett enda falt, ansigtsdelen (pars facialis). Antennerna äro vanligen afsmalnande emot spetsen; men kunna äfven vara nästan trådlika. Vid de sista ledernas form har Prof. FÖRSTER fästat mycken vikt, då jag deremot funnit densamma vara föga konstant. Af större betydelse äro antengroparna, hvilka kunna vara dels ringformiga med enkla kanter, dels baktill nedplattade med flik- eller öronformigt utvidgade och liksom dubbla kanter. I senare fallet är pannan framtill mer än vanligt intryckt, något valkig och mera glänsande än angränsande delar. Ögonen aflånga och snedtför antengroparna mer eller mindre djupt urringade. — Med undantag af mundelarna, som vanligen äro till större eller mindre del gula eller rödaktiga, är hufvudet och dess öfriga delar svarta. Ansigtet har dock ofta en silfverhvit eller gråaktig härbeklädnad. I lefvande tillståndet hafva ögonen ofta en i grönt och gult skiftande metallglans.

Mellankroppen. I afseende på byggnaden och skulpturen företer denna kroppsdel manga och viktiga olikheter och erbjuder följaktligen ganska utmärkta karakterer för arternas särskiljande, ehuru jag dock icke kan tillmäta dessa karakterer en så omfattande och allmän betydelse, som Prof. FÖRSTER velat gifva at dem. I afseende på skulpturen har man här att fästa sig vid frambröstets (propleuræ) och mellanbröstets (mesopleuræ) sidor, synnerligast vid dessa senare. Dessa äro nämligen punkterade och emellan punkterna antingen nästan glatta och glänsande (t. ex. hos *C. oxyacanthæ*) eller finskrynkliga och mer eller mindre matta. De äro för öfrigt framtill antingen okantade eller derstädes försedda med en bagböjd, ofta temligen skarpt afsatt kantlist, samt längsutefter i spirakeltrakten något intryckta och upptill uti intryckningen ofta fint tvärstrimmiga med en glatt och glänsande eller finskrynklig och nästan matt spegelfläck. Hvad skutellen angår, så kan den vara antingen kantad eller okantad på sidorna. I allmänhet sträcker sig kantningen till eller utöfver midten. Denna kroppsdel's gröfre eller svagare punktering är äfven ofta af icke så ringa vikt. De bästa karakterer a mellankroppen för arternas särskiljande har man dock att hämta från metathorax' byggnad och skulptur. Denna kroppsdel är, liksom hos Ichneumoniderna i allmänhet, förmedelst upphöjda linier (costæ) på ett regelmessigt sätt delad i atskilliga fält, hvilka, ehuru olika

och till antalet färre än dem man återfinner t. ex. hos släktet *Ichneumon*, der metathoraxformen kan anses vara typisk, dock till alla delar motsvara dessa och i följd deraf äfven böra bibehålla samma benämningar. Jag får i detta fall hänvisa till mina föregående afhandlingar, t. ex. *Ichneumonologia Suecica* Tom. I. pl. 1. Hvad som först och främst faller i ögonen när man betraktar metathorax hos en *Campoplex* är, att rygg-sidan (metanotum) är mer eller mindre djupt insänkt, urgröpt eller stundom bredt rännformig, i följd hvaraf de 2 midtelfälten, area supero- och posteromedia, komma att flyta alldeles tillsammans; vidare att de upphöjda linier eller costæ, som begränsa areaæ superoexternæ och areaæ dentiparæ delvis kunna vara utplånade, samt slutligen att areaæ juxtacoxales alltid saknas¹⁾. Hos några arter af släktet *Limneria* är metanotum längs midten äfven urgröpt och hela bildningen af metathorax för öfrigt temligen öfverensstämmande med den hos *Campoplegerna*. De skilja sig dock från dessa senare, utom genom andra viktiga kännetecken, på metathorax' rundaktiga spirakler — Mellankroppen är svart, utan teckningar.

Bakkroppen. Denna kroppsdel erbjuder ganska viktiga kännetecken för arternas särskiljande. Det 1:sta segmentet är smalt och nästan alldeles rakt. Endast hos *C. nitidulator* är det, sedt från sidan, märkbart krökt. Emellan petiolus och postpetiolus är vanligen, genom denna sednares starkare utvidgning, en tydlig begränsning. Sällan öfvergå båda i hvarandra, då i sådant fall gränsen dem emellan antydes af spiraklernas läge. Petiolus har oftast på sidorna mer eller mindre långt bakom spiraklerna en temligen stark fördjupning eller

¹⁾ Då jag af förekommen anledning icke på länge torde blifva satt i tillfälle att ånyo fortsätta mina *Ichneumonologiska* skrifter, vill jag nu fästa entomologernas uppmärksamhet på ett ganska intressant förhållande, som är väl värdt mödan af en grundligare utredning. Det är vingarnas och 1:sta bakkroppssegmentets läge under pupptillståndet. Jag har nämligen icke så ringa anledning till den förmodan, att metathorax' skulptur i viss mån betingas af nämnda segments form och af vingarnas åderförgrening, emedan segmentet såväl som vingarna hos de arter, hvilka hafva metathorax delad i ett större eller mindre antal fält, under pupptillståndet ligga så starkt tryckta intill i fråga varande kroppsdel, att deras olika delar passa alldeles in i hvarandra. Säkert är åtminstone, att man hos vissa grupper bland *Ichneumoniderna* af vingarnas åderförgrening kan sluta till skulpturen af metathorax och tvärtom. Eget är också härvid, att då någon abnormitet i den ena af dessa kroppsdelar visar sig, en motsvarande sådan icke så sällan gifver sig tillkänna äfven i den andra. Emellertid må detta meddelande från min sida tills vidare gälla blott såsom en antydning eller en fingervisning för vidare forskning. Någon fullständig utredning är jag tyvärr nu icke i tillfälle att göra.

stundom blott en mindre grop, och ofvanpå ryggsidan omedelbart bakom postpetiolus finnes icke så sällan äfven en eller flera dylika fördjupningar. Vid dessa gropars när- eller frånvaro har Prof. FÖRSTER dock fäst större vikt än de i verkligheten förtjena; ty genom granskningen af ett större antal exemplar af vissa arter, har jag kommit till den öfvertygelsen, att åtminstone ryggroparnes större eller mindre antal, när- eller frånvaro, icke äro af någon synnerlig betydelse vid artutredningen. Sidogroparnas större eller mindre utveckling har jag deremot hos de särskilda arterna funnit vara mera konstant. Postpetiolus är mer eller mindre konvex och har parallela eller konvergerande sidor. Stundom finnas ofvanpå densamma längs midten en grop eller fara, hvilken dock ofta är att betrakta endast såsom en individuel karakter och i följd deraf utan någon egentlig betydelse vid artutredningen. Hos åtskilliga arter har postpetiolus på hvardera sidan en utmed hela dess längd löpande fara, som dock stundom tillkommer endast det ena könet och som för öfrigt vid artutredningen icke kan tillmätas en sådan betydelse som Prof. FÖRSTER antager. — Det 2:dra bakkroppssegmentet är vanligen något litet längre än det 3:dje, stundom ungefär lika långt eller till och med kortare (såsom t. ex. hos vissa former af *C. nitidulator*), sällan mycket längre (såsom hos *C. leptogaster*). På sidorna är detta segment alltid kantadt. — Det 3:dje segmentet erbjuder vid artutredningen högst viktiga kännemärken. Här begynner egentligen bakkroppen att antaga sin karakteristiska sammantryekta form och ryggsegmentens sidodelar att utvidga sig för att omsluta buksegmenten. Men i och med detsamma som en sådan utvidgning sker, upphör äfven på samma gång segmentens kantning. Sålunda finner man, att, om det 3:dje segmentet redan ifrån basen är utbugtadt, dess sidobrädd alltid är slät och okantad, då deremot, om en sådan utvidgning begynner först ett stycke från basen eller emot spetsen, den icke utbugtade delen af sidobrädden är kantad. Denna kantning af sidobrädden blifver ganska tydlig derigenom, att den är tecknad med en svart eller svartaktig linie, som upphör med kantningen. Hvad denna linie angår, så finner man hos de arter, som hafva i fråga varande segments sidobrädd okantad och således redan ifrån basen utvidgad, att densamma ända sällan saknas (hos *C. falcator*, *C. obliteratus*, *C. parvulus* och några få andra), utan blifvit liksom förflyttad

ett stycke innanför sidobrädden¹⁾, der den just borde hafva befunnit sig, i händelse segmentet varit kantadt och icke utbugtadt ända från basen. Ett egendomligt förhållande härvid, som förtjenar att omnämnas, är att denna mörka linie någon gång kan vara ställd i sjelfva sidobrädden, fastän segmentet icke är kantadt, såsom t. ex. hos de arter — *C. consobrinus* och *C. minutus* —, som af mig blifvit förda till 3:dje afdelningen. Det synes dock som om en sådan bildning af det 3:dje segmentet vore abnorm eller blott tillfällig, och att dessa arter i följd deraf vore, om man så må säga, att betrakta såsom ett slags monströsa former, den förra möjligen af *C. tenuis*, den sednare möjligen af *C. eurynotus* eller *jilicornis*. Då jag emellertid af hvardera arten för närvarande eger blott ett enda exemplar, kan nu icke med säkerhet afgöras, huruvida denna min förmodan är riktig eller ej. En annan egendomlig form och teckning af det i fråga varande segmentet finner man hos *C. carinifrons*, men isynnerhet hos *C. bistrigosus*, der detta segment är kantadt endast vid sjelfva basen, men utvidgar sig sedermera helt plötsligt, hvarvid den svarta linien skiljer sig ifrån kantningslinien och löper in ett stycke åt segmentet. Utom de nu omnämnda ganska viktiga kännetecknen, har man att å samma segment iakttaga spiraklernas läge med afseende på deras afstånd från basen och sidobrädden, samt ofta äfven med hänsyn till deras ställning i förhållande till det svarta sidostrecket. De öfriga bakkroppssegmenten erbjuda inga kännemärken af synnerlig vikt. Honornas terebra är vanligen så kort att den blott skjuter ett litet stycke utöfver det sista ryggsegmentets spets; men hos *C. terebrator*, *C. lapponicus* och *C. monozonus* är hon deremot ganska lång, hvilket är ett godt kännemärke för dessa arters honor. — Hvad färgen vidkommer, så är bakkroppen i midten mer eller mindre röd, rödgul eller stundom (hos *C. oxyacanthæ*) nästan rent gul. Buksegmenten äro vanligen bleka; men ofta äro de 2 första något brunskymliga. Terebran är ofta blek i sjelfva spetsen.

Det vore af stort intresse om någon ville fullfölja dessa undersökningar öfver bakkroppssegmentens bildning äfven hos de öfriga Ichneumoniderna, emedan här utan tvifvel vore att finna utmärkta kännetecken för denna eljest svåra insektfamiljs indelning.

¹⁾ I beskrifningarna har jag kallat denna svarta linie: »det svarta sidostrecket».

Vingarne. Ehuru Prof. FÖRSTER fäster ganska stor vikt vid vingarnas åderförgrening, kan jag icke finna annat, än att de derifrån hemtade karakterer i allmänhet taget äro ganska vanskliga. Detta gäller isynnerhet det 2:dra kubitalfältets (areola) form. Mest konstant synes mig brytningen af bakvingarnas nervus transversus analis vara. Jag har också vid artbeskrifningarna lagt mesta vigten dervid. — Hvad vingarnas färg angår, så äro de sällan vattenklara, utan mer eller mindre sotiga eller brunskymliga, stundom gulaktiga. Vingmärket kan vara svart, brunt, rödaktigt eller gult och oftast är dess färg konstant. Vingfjällen kunna äfven hafva samma färger, och förut har rörande dessa blifvit nämnt huru de kunna vexla hos de olika könen.

Benen. Med undantag af färgen, kan man å dessa kroppsdelar icke finna några synnerligen goda artkarakterer.

Öfversigt af arterna.

1:sta Afdelningen. Det 3:dje bakkroppssegmentet på sidorna mer eller mindre kantadt och i den sålunda upphöjda delen af sidobrädden tecknadt med en svartaktig linie¹⁾.

1:sta Underafdelningen. Det 3:dje bakkroppssegmentet helt och hållet eller till största delen svart.

1. *C. cultrator* GRAV. *Baklåren röda.*

2. *C. nobilitatus* HOLMGR. *Baklåren svarta.*

2:dra Underafdelningen. Det 3:dje bakkroppssegmentet rödt eller rödgult.

A. Metanotum längs midten urgröpt. Det 2:dra bakkroppssegmentet lika långt med eller föga längre än det 3:dje.

a. Pannan längs midten försedd med en ränna eller intryckt linie. — Hos *C. cantator* upptill stundom med köl.

3. *C. bellipes* HOLMGR. *Det 3:dje bakkroppssegmentet i sidobrädden kantadt från basen ända utöfver midten.*

¹⁾ Hos *C. nobilitatus* och *C. cultrator* är, i följd af segmentets mörka färg, denna linie mindre märkbar.

4. *C. cantator* DE GEER. *Det 3:dje bakkroppssegmentet i sidobrädden kantadt blott till ett stycke från basen.*
 - aa. Pannan längs midten försedd med en köl eller upphöjd linie, som dock stundom kan vara ganska otydlig eller delvis utplånad.
 - b. Bakvingarnas nervus transversus analis något under midten tydligt bruten. 3:dje och 4:de bakkroppssegmenten röda.
 - c. Skutellen och mellanbröstsidorna punkterade och mellan punkterna glänsande, glatta eller fint skrynkliga.
5. *C. carinifrons* HOLMGR. *Pannan försedd med en stark midteköl. Mellanbröstsidorna framtill okantade.*
6. *C. nitidulator* HOLMGR. *Pannan försedd med en fin, ofta temligen otydlig, midtlinje. Mellanbröstsidorna framtill skarpkantade.*
 - cc. Skutellen och mellanbröstsidorna punkterade och mellan punkterna helt obetydligt glänsande eller matta samt alltid mycket tydligt skrynkliga.
 - x) Skutellen på sidorna, åtminstone till midten, kantad samt ofvan emot basen punkterad och mellan punkterna finskrynklig.
7. *C. pugillator* GRAY.
 - xx) Skutellen kantad endast vid basen; ofvan mycket groft punkterad och mellan punkterna starkt skrynklig.
8. *C. stragifex* FÖRST. *Vingfjällen svarta.*
9. *C. subequalis* FÖRST. *Vingfjällen gula eller åtminstone blekantade. De främre höftlederna hos ♂ gula, hos ♀ under röda.*
 - xxx) Skutellen kantad endast vid basen; ofvan fint skrynklig och något glänsande. Mandiblerna svartaktiga. Honans terebra mycket lång.
10. *C. terebrator* FÖRST.
 - bb. Bakvingarnas nervus transversus analis nära under midten bruten. Endast det 3:dje bakkroppssegmentet rött.
11. *C. uncinatus* HOLMGR.
 - bbb. Bakvingarnas nervus transversus analis långt under midten svagt bruten.

12. *C. bistrigosus* HOLMGR. Det 3:dje bakkroppssegmentet blott vid basen kantadt och inom sidobrädden tecknadt med en från basalhörnet utlöpande, starkt markerad, svart linie.

13. *C. trisculptus* HOLMGR. Det 3:dje bakkroppssegmentet från basen till öfver midten kantadt och i själfra den upphöjda sidobrädden tecknadt med en svart linie.

AA. Metanotum längs midten jemn eller helt obetydligt intryckt. Det 2:dra bakkroppssegmentet åtminstone $\frac{1}{3}$ längre än det 3:dje och emot basen starkt afsmalnande.

14. *C. leptogaster* HOLMGR.

2:dra Afdelningen. Det 3:dje bakkroppssegmentet på sidorna okantadt, men ett stycke innanför sidobrädden tecknadt med en från basen utlöpande svart linie, som dock stundom helt och hållet kan saknas.

1:sta Underafdelningen. Pannan framtill mer eller mindre intryckt, med framträdande glans och ofta med små, från antenroten liksom utstrålade valkar. Antengroparnas bakkanter dubbla samt flik- eller öronformigt utvidgade.

a. Antengroparnas bakkanter starkt utvidgade. Benen, åtminstone hos ♀, öfvervägande svarta.

15. *C. anceps* HOLMGR. Det 2:dra bakkroppssegmentet rött med en svart ryggfläck.

16. *C. pineticola* HOLMGR. Det 2:dra bakkroppssegmentet svart. *Metathorax' areæ pleurales* upptill ofullständigt begränsade.

aa. Antengroparnas bakkanter helt svagt utvidgade. Benen öfvervägande gulröda.

17. *C. similatorius* HOLMGR.

2:dra Underafdelningen. Pannan oftast jemn. Antengroparna ringförmiga och deras bakkanter enkla, ej utvidgade.

A. Mesonotum grofpunkteradt samt mellan punkterna nästan glatt och glänsande.

18. *C. bucculentus* HOLMGR.

B. Mesonotum punkteradt och mellan punkterna läderartadt eller finskrynkligt, utan eller med blott svagt framträdande glans.

- a. Mellanbröstsidorna framtill utan någon kantlist.
- x) Metanotums areæ supero-externæ åtminstone inåt med stark begränsning. Terebran mycket lång.
- 19. *C. lapponicus* HOLMGR. *Vingmärket mörkbrunt.*
- 20. *C. monozonus* FÖRST. *Vingmärket gulaktigt.*
 - xx) Metanotums areæ supero-externæ ofullständigt begränsade.
- 21. *C. Tschekii* HOLMGR. *Bakkroppen blott i midten röd.*
- 22. *C. erythrogaster* FÖRST. *Bakkroppen till största delen röd.*
 - aa. Mellanbröstsidorna framtill med tydlig kantlist.
 - b. Bakkroppens 3:dje segment rödt, rödgult eller gult, utan svart sidostreck. (Hos *C. confusus* är dock sidostrecket stundom ganska tydligt).
 - c. Pannan saknar upphöjd midtellinie. Stora arter.
- 23. *C. falcator* THUNB. *Metanotums areæ dentiparæ inåt begränsade. Bakre skenbenen i spetsen ej mörka.*
- 24. *C. obliteratus* HOLMGR. *Metanotums areæ dentiparæ inåt ej begränsade. Bakre skenbenen i spetsen mörka.*
 - cc. Pannan försedd med en upphöjd midtellinie.
 - d. Mellanbröstsidorna mer eller mindre glänsande och mellan punkterna glatta eller finskrynkliga.
- 25. *C. oxyacanthæ* BOIE. *Bakkroppens 4:de segment gult.*
- 26. *C. pulchripes* HOLMGR. *Bakkroppens 4:de segment svart.*
 - dd. Mellanbröstsidorna läderartadt punkterade och nästan utan framträdande glans.
 - x) Bakkroppens 1:sta segment i spetsen rödfläckigt.
- 27. *C. confusus* FÖRST.
 - xx) Bakkroppens 1:sta segment helt och hållet svart.
- 28. *C. parvulus* FÖRST. *Metathorax längs midten djupt urgröpt och tvärskrynklig.*
- 29. *C. subsulcatus* HOLMGR. *Metathorax försedd med en fåra längs midten, ej tvärskrynklig.*
 - bb. Bakkroppens 3:dje segment rödt med ett svart sidostreck.
 - c. Bakvingarnas nervus transversus analis ofvan midten bruten.

30. *C. xenocamptus* FÖRST.
 cc. Bakvingarnas nervus transversus analis under midten
 bruten eller stundom utan märkbar fraktur.
 f. Metathorax på sidorna med föga tät, brun eller grå-
 aktig hårbeklädnad. Baklåren svarta.
 1. Metanotum längs midten rännformigt urgröpt och för-
 sedd med upphöjda, regelbundna tvärstrimmor.
31. *C. tenuis* FÖRST.
 2. Metanotum längs midten bredt, men ej rännformigt
 urgröpt, utan några upphöjda, regelbundna tvär-
 strimmor.
32. *C. notabilis* FÖRST. Bakre skenbenen svarta eller i midten
 mörkt rödskymliga.
33. *C. Forssellii* HOLMGR. Bakre skenbenen i midten rödgula.
 Mellanbröstsidoorna med stark skulptur.
34. *C. eurynotus* HOLMGR. Bakre skenbenen i midten röda.
 Mellanbröstsidoorna med mycket svag skulptur.
 ff. Metathorax på sidorna med tät, hvit eller silfverhvit
 hårbeklädnad. Baklåren oftast mer eller mindre röda.
 †. Ansigtsdelen ej bredare än hög.
35. *C. facialis* HOLMGR.
 ††. Ansigtsdelen bredare än hög.
 β. Baklåren mer eller mindre röda.
36. *C. obreptans* FÖRST. Antennerna emot spetsen afsmalnande.
37. *C. jilicornis* HOLMGR. Antennerna emot spetsen ej afsmal-
 nande. Metanotum bred och flackt intryckt.
38. *C. rujipes* HOLMGR. Antennerna emot spetsen ej afsmal-
 nande. Metanotums längdinträckning djup och tvärstrimmig.
 ββ. Baklåren svarta.
39. *C. ulceratus* HOLMGR.
 bbb. Bakkroppens 3:dje segment svart.
40. *C. viduus* GRAV.

3:dje Afdelningen. Det 3:dje bakkroppssegmentet
 på sidorna okantadt, men i sjelfva brädden teck-
 nad med en svart linie. — Hithörande arter synas

vara tvifvelaktiga och torde måhända rättast böra anses endast såsom ett slags monströsa former af andra.

41. *C. consobrinus* HOLMGR. Bakkroppens petiolus utan sidogrop.

42. *C. minutus* HOLMGR. Bakkroppens petiolus med sidogrop.

Sectio I. Segmentum 3:tium abdominis in limbo laterali plus minusve marginatum.

Divisio 1:ma. Segmentum 3:tium abdominis totum vel maxima ex parte nigrum.

1. *Campoplex cultrator* GRAV.

Subnitidus, niger; ore pedibusque rufis, coxis et trochanteribus posterioribus nigris; segmentis 2 et 3 abdominis castaneo-notatis; alis fuscedine leviter tinctis, stigmate flavesciente vel fulvo, squamula nigra vel piceo-nigra — ♂♀ (Long. 15—18 millim.).

Campoplex cultrator GRAV. Ichn. Europ. III. 616. 103. ♂♀.

— HOLMGR. Monogr. Oph. Succ. 36. 5. ♂. — FÖRST. Monogr. der Gatt. Campopl. 776. 1. ♀.

Var. 1. ♀. 2:dra bakkroppsegmentet till största delen kastanierödt. Baklären vid basen svarta.

Denna utmärkta art är utan tvifvel mycket sällsynt hos oss. Författaren har funnit ett exemplar vid Haga nära Stockholm och af Studeranden G. HOLM erhållit ett annat, som af honom blifvit fångadt äfven i Upland. — Var. 1 har blifvit funnen vid Norrköping af Doktor HAGLUND, som derstädes anträffat äfven hufvudformen.

Kan icke gerna förvexlas med någon annan hitintills känd art. På den till största delen svarta bakkroppen och på de röda baklären känner man igen honom vid första ögonkastet. Var. 1 har visserligen vid hastigt paseende icke så obetydlig likhet med *C. stragifex*, men är dock lätt att skilja genom de angifna kännetecknen.

Hufvudet, bakom de urringade ögonen, föga, men dock tydligt, afsmalnande. Pannan, på sidorna något litet inplattad, har en fin, men ganska märkbar, upphöjd midtellinie. Antennerna långa och emot spetsen starkt afsmalnande. Mellanbröstsidorna fint läderartade, punkterade och något glänsande;

längdinträckningen ofvanför spiraklerna på tvären linstrimmig; spegelfläcken temligen glatt. Metanotum längs midten ganska djupt urgröpt; areæ supero-externæ inåt skarpt begränsade, men den inre begränsningen af areæ dentiparæ är deremot ofullständig eller delvis utplanad. Bakkroppen är nästan lika bildad som hos *C. stragifex* eller *C. pugillator*. Framvingarnas areola är kortskaftad eller sessil. Bakvingarnas nerv. transv. analis är nedom midten tydligt bruten.

Hanan. Hufvudet svart med gulröda mundelar. Antennerna och mellankroppen svarta. Bakkroppen svart, det 2:dra segmentet i spetskanten och det 3:dje på sidorna mer eller mindre kastanierrodt. Vingarna svagt brunskymliga med gulaktigt eller rödgult märke och svart eller mörkbrunt fjäll. Benen röda, med de fyra främre höfterna ofvan och de två bakre helt och hållet svarta; af samma färg äro äfven de bakre höftlederna. Baktarserna i spetsen brunaktiga.

Honan är i afseende på färgteckningen nästan alldeles lik ♂, men de fyra främre höfterna och de mellersta höftlederna äro hos henne svarta. De fyra bakre tarserna emot spetsen mer eller mindre brunaktiga.

2. *Campoplex nobilitatus* HOLMGR.

Subnitidus, niger; ore, femoribus anticis totis, mediis apice, tarsis tibiisque, fulvescenti-flavis, his posticis basi apiceque nigris; segmento 2:do abdominis apice summo interdum castaneo-notato; alis fuscadine tinctis, stigmatibus flavo-testaceo, radice et squamula flavidis, hac nonnunquam infuscata. — ♀ (Long. cercit. 12 millim.).

Af denna utmärkta art har författaren erhållit 2 hon-exemplar från Skåne genom Adj. THOMSON.

Genom bakkroppens och benens färg är arten så afvikande från alla öfriga, att man vid första ögonkastet kan skilja honom från dem.

Hufvudet är bakom ögonen knapt afsmalnande och visar sig i följd deraf något mera uppsväldt än t. ex. hos *C. stragifex*. Pannan jemn med en tydlig, fin midtlinje. Ansigtet starkt hårigt. Ögonen temligen djupt urringade. Antennerna medelmåttigt långa, emot spetsen afsmalnande. Frambröstsidoerna nedtill något glänsande, upptill skrynkliga och i midten med svagt framträdande tvärvalkar. Mellanbröstsidoerna, framtill kantade med en skarp list, äro något glänsande emellan pun-

kterna; längdinttryckningen ofvan spiraklerna fint tvärstrimmig; spegelfläcken glatt och glänsande. Skutellen groft punkterad och på sidorna till nära midten kantad. Metathorax ofvan skrynkelig och längs midten bredt, men icke synnerligen djupt urgröpt; areæ supero-externæ och dentiparæ inåt tydligt begränsade, men af en svag och delvis nästan utplånad list; areæ pleurales med betydligt svagare skulptur och med något framträdande glans. Bakkroppen glänsande; 1:sta segmentet rakt, petiolus med en grop på hvardera sidan bakom spiraklerna, postpetiolus icke mycket längre än bred, ofvan kullrig och stundom gropig, sidorna något konvergerande; det 2:dra litet längre än det tredje och, sedt ofvanifrån, nästan jemnsmalt, spiraklerna, nära midten och kanten, ligga i en fördjupning; det 3:dje med en fin kantning i den endast emot spetsen något utbugtade sidobrädden, spiraklerna ligga äfven här i en grop och stå närmare sidobrädden än basen. Sista buksegmentet mer än vanligt framskjutande. Terebran är kort, men räcker dock utöfver sista ryggsegmentet. Framvingarnas areola bred och nästan sessil. Bakvingarnas nervus transv. analis under midten bruten med en från frakturen utlöpande, tydlig nerv, deras hållhakar 8 eller 9. Tarsernas klor tydligt kamtandade. Skenbenens yttre sporre krökt.

Honan. Hufvudet svart med blekgula mandibler och palper. Antennerna och mellankroppen svarta. Bakkroppen svart med det 2:dra segmentet i spetsen stundom med framträdande kastanieröd färg; buksegmenten mer eller mindre gulröda; terebran svart med gulröd spets. Vingarna något brunskymliga; de främres märke gulrödt, deras rotdelar gulaktiga. Vingfjällen blekgula eller stundom något brunskymliga. Frambenen gulröda, med höfterna och öfre sidan af höftlederna svarta. Mellanbenen gulröda, med höfterna, höftlederna och låren från basen till öfver midten svarta; skenbenen i spetsen brunskymliga. Bakbenen svarta, med i midten bredt gulaktiga skenben och gulröda tarser, hvilka senare dock vid ledernas spetsar äro något brunskymliga.

Divisio 2:da. Segmentum 3:tium abdominis rufum vel fulvescenti-flavidum.

A. *Metanotum longitudinaliter excavatum. Segmentum 2:dum abdominis parum longius quam 3:tium.*

a. *Frons canalicula media instructa.* — In *C. cantatore* superne interdum subcarinata.

3. *Campoplex bellipes* HOLMGR.

Subnitidulus, niger; ore pallide flavo; abdominis medio late rufo; alis lenviter infumatis, stigmatibus obscuro, radice et squamula flavidis; pedibus anterioribus flavis, coxis et trochanteribus maxima ex parte lineaque femorum nigris, posticis nigris, femoribus apice tibiisque fulvis, his interne basin versus flavidis, tarsis fuscis; segmento 3:tio abdominis utrimque ultra medium marginato. — ♂ (Long. circit. 12 millim.).

Denna vackra och utmärkta art torde måhända vara mycket sällsynt hos oss. Författaren har sett blott en enda hane, som af G. DE VYLDER blifvit fångad vid Stockholm.

Bör icke kunna förväxlas med någon hitintills känd Skandinavisk art. Dess förnämsta kännetecken äro: 1) att pannan har en svagt intryckt längdfärra i stället för en upphöjd midtelinie; 2) att bakkroppens 3:dje segment är i sidobrädden kantadt ända öfver midten; 3) att äfven 5:te segmentet är rött; 4) att de fyra frambenen äro till största delen gula, med en svart bred linie på lärens undersida; 5) att bakre skenbenen äro gulröda, med en blekgul linie på insidan emot basen; 6) att vingmärket är mörkt, men fjället gult.

Hufvudet är bakom de djupt uringade ögonen afsmalnande. Pannan jemn, något skrynklig och temligen groft punkterad med längs midten en ganska tydlig förra. Ansigtet hårigt. Antennerna långa och emot spetsen smänningom afsmalnande. Mellankroppen med öfver hufvud taget föga framträdande glans. Frambröstsridorna i midten med fina tvärskrinklor, upptill groft punkterade. Mellanbröstsridorna punkterade och mellan punkterna ytterst fint skrynkliga och något glänsande, längdinträckningen ofvanför spiraklerna med fina, knapt märkbara tvärstrimmor, spegelfläcken glatt. Skutellen punkterad, dess sidor okantade. Metathorax längs midten föga djupt urgröpt och i urgröpningen tvärstrimmig; ar. supero-externae och dentiparae fullständigt begränsade, de förra med ganska svag skulptur; ar. spiraculiferae med starkt markerade längdstrimmor; ar. pleurales groft punkterade. Bakkroppens 1:sta segment rakt, smalt och längre än bakhöfterna och deras höftleder tillsammansantagna, petiolus med en sidofärra, postpetiolus nästan dubbelt längre än bred, jemnsmal och temligen glatt; det 2:dra segmentet är något längre

än det tredje och har spiraklerna nära midten; det 3:dje är i sidobrädden kantadt från basen till öfver midten och har spiraklerna något litet närmare sidokanten än basen. Framvingarnas areola sessil. Bakvingarnas nervus transv. analis under midten bruten, med en från frakturen utlöpande, svagt antydd nerv.

Hanen. Hufvudet svart med gråhårigt ansigte samt gula mundelar. Antennerna och mellankroppen svarta. Bakkroppens 1:sta segment svart med en dunkelt röd fläck på hvardera sidan vid spetsen; det 2:dra rödt med svart sidokant och en större fläck af samma färg, upptagande hela basen, men ej sträckande sig till segmentets midt; det 3:dje rödt med en svart linie i den upphöjda sidokanten; det 4:de och 5:te röda, det sednare dock med svartaktig bakkant. Vingarna svagt rökiga med mörkt märke samt bleka fjäll och rotdelar. De 4 främre benen gula med svarta höfter och höftleder, af hvilka dock de främre på undre sidan äro gula, samt med en svart bred linie på lårens undre konvexa sida. Bakbenen svarta, utom skenbenen, som äro gulröda med en gul linie på insidan emot basen; tarserna bruna.

4. *Campoplex cantator* DE GEER.

Parum nitidus, niger; ore, abdominis medio, femorum apice, tarsis anticis tibiisque, fulvescenti-flavidis, his posticis ima basi summoque apice nigro-fuscis; alis fulvedine vel fusciedine tinctis, stigmatibus et squamula fulvis; segmento 3:tio abdominis utrimque ad basin breviter tantum marginato. — ♂♀ (Long. 16—20 millim.).

Ichneumon cantator DE GEER Mém. des Ins. VII. 594. 2. pl. 44. fig. 8 et 9. (sec. exempl. typicum).

Ichneumon delusor THUNB. Ichn. 265 (in Mémoires de l'Académie des sciences de St. Petersbourg). — Secundum exempl. typicum in museo auctoris asservatum.

Campoplex canaliculatus FÖRST. Monogr. der Gatt. Campopl. 807. 24. ♂.

Var. 1. ♂♀. Frons superne carinata.

Campoplex infestus FÖRST. Monogr. der Gatt. Campopl. 824. 37. ♂♀.

Änn. Att *C. infestus* FÖRST. endast är en form eller varietet af *C. cantator* synes mig vara utom allt tvifvel. Jag har från Adj. THOMSON erhållit 4 honsexemplar, som till alla delar öfverensstämma med FÖRSTERS beskrifning på den förra, men som helt säkert icke kunna specifikt skiljas

från den sednare. Enda skilnaden består nämligen deruti, att pannan hos *infestus* har nedom ocellerna en liten köl, då deremot hos *cantator* derstädes befinner sig en liten ränna, hvilken sednare utgör en fortsättning af den starkt markerade ränna, som hos bada formerna bildas emellan de nära hvarandra stående inkanterna af antengroparna. Hvad nu *infestus* särskildt vidkommer, så kan jag omöjligt finna annat, än att pannans ränna upptill med sina kanter lupit så tillsammans, att hon derigenom kommit att antaga formen af en oregelbunden köl. Ett sådant kännetecken kan man väl knappast anse såsom en fullt tillräcklig artkarakter.

Denna art tyckes vara temligen sällsynt hos oss. I Skåne har han blifvit anträffad af mig och THOMSON, i Halland af JOHANSSON, i Småland af BOHEMAN och vid Stockholm af THEDEXIUS. — (Förekommer äfven i Danmark, hvarifrån två exemplar blifvit tillsända Riks-Museum af DREWSEN. De af FÖRSTER beskrifna äro från Aachen). — Träffas mest i löfskogar och buskmarker.

I afscende på storlek och färgteckning mycket lik *C. falcator* och *C. obliterated*, från hvilka han dock är ganska lätt att skilja genom följande kännetecken: 1) att antengroparna stå så tätt tillsammans, att de genom sina kanter bilda en ränna, som antingen oafbrutet fortlöper upp emot ocellerna eller med sina kanter sammanflyter och bildar en midtelköl på pannans öfre del; 2) att 3:dje bakkroppssegmentet är kantadt i sidobräddens bas och i denna kant tecknad med en svartaktig linie; 3) att framvingarnas areola är stjelkad; 4) att de bakre skenbenen i själfva basen och i spetsen äro svartbruna. Genom dessa kännetecken bör arten dessutom icke heller kunna förvexlas med någon annan af våra.

Hufvudet är, sedt ofvanifrån, bakom de temligen djupt urringade ögonen mera afsmalnande än hos *C. falcator*. Antennerna långa och emot spetsen starkt afsmalnande. Mellanbröstsidorna finskrynkliga och tätt, men föga djupt, punkterade samt framtill kantade; spegelfläcken dunkel. Metathorax längs midten temligen djupt inträckt; areæ supero-externæ inåt begränsade af en upphöjd list; ar. dentiparæ äfven nästan fullständigt begränsade. Första bakkroppssegmentet glänsande, postpetiolus nära dubbelt så lång som bred, petiolus ofta med en grop vid spetsen; det 2:dra något kortare än det andra buksegmentet; det 3:djes sidobrädd vid basen kantad, spiraklerna ungefär lika långt ställda från sidokanten som från basen. Terebran räcker något litet utöfver sista ryggsegmentets spets. Framvingarnas areola stjelkad. Bakvingarnas nervus transv. analis nedom midten bruten, med

en från frakturen utlöpande, tydlig nerv. Klorna starkt kamtandade.

Hanen. Hufvudet svart, med palperna och mandiblerna till största delen gulaktiga. Antennerna och mellankroppen svarta. Bakkroppens 1:sta segment svart, på sidorna vid spetsen något rödskimrande; det 2:dra gulrött med på ryggen en svart längdfläck, som sträcker sig från basen till midten eller något derutöfver, sjelfva den yttersta sidokanten äfven svart; det 3:dje gulrött med ett litet svartaktigt streck i den upphöjda delen af sidobrädden; det 4:de gulrött, enfärgadt; det 5:te svart, vid basen och på sidorna stundom mer eller mindre gulrött; de följande svarta med fina, bleka spetskanter. Terebran svart. Vingarna nästan lika tecknade som hos *C. obliteratus*. Frambenen rödgula, med svarta, på undre sidan blekfläckiga, höfter. Mellanbenen med svarta höfter och höftleder, gulröda och vid basen mer eller mindre svarta lår, rödgula skenben och bruna tarser. Bakbenen med svarta höfter, höftleder och lår, de sistnämnda dock i spetsen ofta ganska bredt gulröda, hvilken färg framskyntar äfven vid basen; med gulaktiga, men vid yttersta basen och i spetsen svartbruna skenben samt med svartbruna tarser.

Honan är i afseende på färgteckningen nästan alldeles lik hanen.

- aa. *Frons linea media elevata, interdum plus minusve obsoleta, instructa.*
- b. *Nervus transversus analis alarum posticarum paullo infra medium fractus. Segmenta 3:tum et 4:tum abdominis rufa.*
- c. *Scutellum et mesopleuræ punctata, interstitiis lævibus, nitidis vel subtilissime tantum alutaceis.*

5. *Campoplex carinifrons* HOLMGR.

Parum nitidus, niger; ore, abdominis medio late pedibusque maxima ex parte, flavo-testaceis; alis fuscinedine tinctis, stigmatibus sordide fulvo; fronte distinctissime carinata; mesopleuris antice immarginatis — ♀ (Long. 16—21 millim.).

Campoplex carinifrons HOLMGR. Monogr. Oph. Suec. 34. 2.

♀. — FÖRST. Monogr. (Suppl.) 871. 2. ♀.

Campoplex minax FÖRST. Monogr. der Gatt. Campopl. 795. 15. ♀.

Ann. Campopl. perditor FÖRST. (Monogr. der Gatt. Campopl. 796. 16. ♀) tyckes vara en mycket närstående art, som knappast är skild från *C. carinifrons* genom något annat, än att ar. dentiparæ på metathorax inåt ej äro begränsade och att bakhöfterna hafva gröfre skulptur.

Denna stora och utmärkta art tyckes vara ganska sällsynt hos oss, och hanen är, såvidt jag vet, ännu icke känd. Författaren har funnit den vid Stockholm och i Östergöthland och på förra stället har han blifvit anträffad äfven af Prof. BOHEMAN på det senare äfven af Dokt. HAGLUND. I Skåne har han blifvit tillvaratagen af Adj. THOMSON. — (FÖRSTER har erhållit honom vid Aachen, men blott i ett exemplar). — Uppehåller sig på buskar, företrädesvis i trädgårdar.

Både i afseende på storlek och färgteckning nära öfverensstämmande med *C. falcator* och *C. oblitteratus*, från hvilka han dock är lätt att skilja dels på pannans starka midtelköl, dels på det vid basen kantade 3:dje bakkroppssegmentet och dels på de framtill okantade mellanbröstsida. Genom detta sistnämnda kännetecken afviker han äfven från *C. cantator*, som han för öfrigt är temligen lik. Dessutom kännes han väl igen på de mellan punkterna glatta och temligen glänsande mellanbröstsida.

Hufvudet är, bakom de temligen djupt urringade ögonen, ganska starkt afsmalnande. Pannan nästan jemn med en från biögonen nedlöpande midtelköl, som är högre än hos någon annan till vår fauna hörande art. Ansigtet härigt. Antennerna långa och emot spetsen starkt afsmalnande. Thorax ofvan nästan glanslös, utom skutellen, som mellan punkterna är, liksom mellanbröstsida, temligen glatt och glänsande. Dessa sednare sakna framtill den upphöjda kantlist, som eljest, t. ex. hos *C. falcator*, plägar vara så tydligt markerad, men hafva deremot i längdintyckningen ofvanför spiraklerna åtskilliga tvärgående längdstrimmor, af hvilka de öfre äro vida gröfre än de nedre. Metathorax är längs midten temligen djupt urgröpt och tvärstrimmig; ar. supero-externæ och dentiparæ blott inåt begränsade af en upphöjd list; ar. spiraculiferæ emot spetsen starkt tvärvalkiga och skrynkliga. Bakkroppens 1:sta segment temligen glatt och glänsande, dess postpetiolus något litet hopsnörd vid spetsen; det 2:dra något längre än det 3:dje, som har sidobrädden kantad vid basen och spiraklerna ungefär lika nära den förra som den sednare. Terebran räcker något utöfver spetsen af det sista ryggsegmentet. Framvingarnas areola nästan sessil eller mycket kort skaftad. Bakvingarnas

nervus transv. analis under midten starkt bruten, med en från frakturen utlöpande tydlig nerv. Klornas kamtänder temligen korta och glesa.

Honan. Hufvudet svart med brunröda palper och i midten bredt gula mandibler. Antennerna och mellankroppen svarta. Bakkroppens 1:sta segment svart; det 2:dra rödgult med en stor, från basen till öfver midten utlöpande svart ryggfläck samt en svart strimma i sidokanten; det 3:dje rödgult med en svart strimma i den upphöjda delen af sidokanten, från hvilken den dock snart skiljer sig och löper in åt segmentet; det 4:de och 5:te rödgula med en mörk skuggfläck längs ryggsidan af det fjärde; det 6:te svart med rödgul sidobrädd och fin blek spetskant; de öfriga svarta med fina bleka spetskanter. Bakkroppens färgteckning tyckes dock vara underkastad någon variation, i det att den rödgula färgen hos vissa individer är mera utbredd än hos andra. Hos de af FÖRSTER beskrifna hafva det 2—5 segm. svart rygg och det 3—5 mer eller mindre tydliga, svartaktiga sidofläckar ¹⁾. Vingarna brunskymliga med brunrött märke och smuts gula, inat brunaktiga fjäll. Frambenen gulröda med höfternas öfre sida svart. Mellanbenen gulröda med höfterna, höftlederna och larens baser, synnerligen på den undre sidan, svarta. Bakbenen svarta med larens spetsar, skenbenen och tarsernas baser gulröda; tarserna för öfrigt bruna.

6. *Campoplex nitidulator* HOLMGR.

Nitidulus, niger; ore dilute piceo; abdominis medio pedibusque anterioribus rufis, coxis et trochanteribus nigris; pedibus posticis nigris, tarsis basin versus tibiisque rufis, his apice nigro; alis infuscatis, stigmatibus testaceo-rufis, squamula nigra; fronte linea media tenui, interdum ex parte detrita; mesopleuris antice marginatis; segmento primo abdominis leviter curvato, petioli lateribus longitudinaliter impresso, impressione utrimque marginata et transversim plus minusve ruguloso-striata, postpetioli lateribus convergentibus. — ♂ ♀ (Long. 12—15 millim.).

Campoplex nitidulator HOLMGR. Monogr. Oph. Suec. 36. 6.

♂ ♀ (in copula). — FÖRST. Monogr. der Gatt. Campopl. Suppl. 871. 4. ♂ ♀.

¹⁾ Dessa sednare torde dock måhända hafva uppstått vid torkningen. Jag har exempel då sådant inträffat.

Campoplex circumscriptus FÖRST. Monogr. der Gatt. Campopl. 819. 34. ♂.

Campoplex martialis FÖRST. Monogr. der Gatt. Campopl. 821. 35. ♂ ♀.

Ann. Af denna art förekomma hos oss, och måhända äfven annorstädes, trenne sinsemellan något olika former, hvilka jag dock icke anser mig hafva fullt tillräckliga skäl att uppföra såsom sjelfständiga arter. Dessa äro:

1. Första bakkroppssegmentet kortare än bakhöfterna och deras höftleder tillsammanantagna. Postpetiolus har en längdfördjupning på ryggen och starkt konvergerande sidor. Petiolus har på sidorna glesa och delvis otydliga tvärvalkar. — *C. nitidulator*.

2. Första bakkroppssegmentet något längre eller ungefär af samma längd som bakhöfterna och deras höftleder tillsammanantagna. Postpetiolus har sällan någon fördjupning på ryggen, och dess sidor äro mindre starkt konvergerande än hos form. 1. Petiolus har på sidorna mycket glesa eller otydliga tvärvalkar. — *C. circumscriptus*.

3. Första bakkroppssegmentet ungefär af samma längd som bakhöfterna och deras höftleder tillsammanantagna. Postpetiolus har en svag fördjupning på ryggen och temligen starkt konvergerande sidor. Petiolus har på sidorna tättstående och ganska tydliga tvärvalkar. — *C. martialis*.

Denna art tyckes förekomma temligen sparsamt hos oss. Formen 1 har jag och Prof. BOHEMAN funnit vid Stockholm och JOHANSON i Halland; form. 2 har af mig blifvit anträffad i Östergöthland och vid Stockholm, af HAGLUND vid Norrköping, af BOHEMAN i Småland, af N. E. FÖRSSSELL vid Skara, af WESTRING vid Göteborg och af THOMSON i Skåne; form. 3 har THOMSON funnit på Öland. — (Från Finland har MÄKLIN sändt mig ett honexemplar. De af FÖRSTER beskrifna — en ♂ af form. 2 samt 4 ♀ och 1 ♂ af form. 3 — äro från Aachen). — Uppehåller sig på buskar, oftast på törnbuskar.

Skiljes ganska lätt från alla närstående arter genom följande kännetecken: 1) att ögonen äro helt svagt urringade; 2) att mesothorax ¹⁾ och skutellen äro glänsande och att denna sednare endast vid basen är kantad; 3) att areae supero-externæ och dentiparæ på metathorax äro skarpt begränsade; 4) att bakkroppens 1:sta segment är krökt och af en stark byggnad samt har de vertikala sidorna af petiolus både upptill och nedtill kantade, så att denna del af segmentet efter hela sin längd synes inplattad, och dessutom är försedd med mer eller mindre tydliga tvärvalkar eller upphöjda streck; 5) att det 3:dje och 4:de seg-

¹⁾ Omnämnes ej af FÖRSTER.

menterna äro från sidorna mindre tillplattade, så att deras rygg i följd deraf visar sig mera aftrindad än hos andra närstående arter; 6) att vingarna äro brunskymliga med gulrött märke och svarta fjäll; 7) att de fyra frambenen äro, med undantag af höfterna och höftlederna, röda.

Hufvudet är mera uppsväldt än hos *C. pugillator* och *C. stragifex* och bakom ögonen mindre afsmalnande. Pannan temligen platt, på sidorna föga intryckt, med en antingen tydlig eller upptill försvinnande midtlinje. Antennerna emot spetsen starkt afsmalnande och hos honorna (efter döden) mera inkrökta eller inrullade, än hos andra arter. Frambröstsida skrynkliga med föga framträdande tvärvalkar. Mellanbröstryggen tätt punkterad, emellan punkterna ytterst fint skrynklig och temligen glänsande. Mellanbröstsida gröfre och glesare punkterade och emellan punkterna delvis glatta och delvis finskrynkliga, deras längintryckning ofvanför spiraklerna tvärstrimlig, deras spegelfläck föga glänsande. Skutellen vid basen punkterad och glänsande, emot spetsen med gröfre skulptur. Metathorax längs midten måttligt ungröpt; area posteromedia skrynklig, utan några sammanhängande tvärvalkar; ar. superomedia med mindre stark skulptering och till en del glänsande; ar. superno-externa och dentipara fullständigt och skarpt begränsade af upphöjda lister; ar. spiraculifera starkt skrynkliga, men ar. pleurales blott upptill vid basen skrynkliga, i midten och nedtill med framträdande punktering och glans. Bakkroppens 1:sta segment af stark byggnad; det 2:dra har spiraklerna i midten och är ungefär af samma längd som det 3:dje; detta sednare segment har sidobrädden kantad från basen till något öfver midten, och dess spirakler, som ligga i en liten rund grop, stå ungefär lika långt från sidokanten som från basen. Terebran är kort och räcker blott ett litet stycke utöfver det sista ryggsegmentets spets. Framvingarnas areola nästan sessil. Bakvingarnas nervus transv. analis något under midten bruten med en från frakturen utlöpande antydd nerv.

Hanen. Hufvudet svart, med palpernas spetsleder och mandiblernas midt rödbruna eller beckfärgade. Antennerna och mellankroppen svarta. Bakkroppens 1:sta segment svart; det 2:dra svart med röd spetskant; det 3:dje rödt med en svart linje i den uppvikna delen af sidokanten; det 4:de rödt; de följande svarta. Stundom har dock det 4:de mörk spetskant. Vingarna gulbruna med rödgult eller brungult märke och svarta fjäll. De

4 främre benen röda med svarta höfter och höftleder, af hvilka sednare de främre äro på undre sidan emot spetsen mer eller mindre röda. Bakbenen hafva svarta höfter, höftleder och lår, röda skenben med svarta spetsar samt svartbruna, emot basen mer eller mindre i rött dragande tarser.

Honan är till färgteckningen lik hanen. Stundom har det 5:te bakkroppssegmentet röd inkant. Terebran svart med rödaktig spets.

cc. *Scutellum et mesopleuræ punctata, interstitiis parum nitidis vel opacis et distincte alutaceis.*

x) *Scutellum lateribus fere ad medium marginatum et superne basin versus alutaceo-punctatum.*

7. *Campoplex pugillator* GRAV. (FÖRST.).

Parum nitidus. niger; ore flavido; segmentis abdominis 2:do apice, 3—5 rufis; alis infumatis, stigmatibus obscuro, squamulis nigricantibus, nervo transverso anali paullo infra medium fracto; tibiis anterioribus femoribusque anticis rufis; tibiis posticis in medio piceis; scutello alutaceo- vel subrugoso-punctato, ad medium saltem lateribus marginato; metathorace in medio longitudinaliter haud profunde impresso, areis dentiparis intus imperfecte determinatis. — ♀ (Long. 12—15 millim.).

Ichneumon pugillator Auct. (ex parte).

Campoplex pugillator GRAV. Ichn. Europ. III. 606. 102. (ex parte). — HOLMGR. Ent. Anteckn. 8. 2. (ex parte). — FÖRST. Monogr. der Gatt. Campopl. 816. 32. ♀.

Ann. Förf. har, i likhet med Prof. FÖRSTER, bibehållit den gamla benämningen *pugillator* för denna art, ehuru detta, sasom förut blifvit nämnt, är helt och hållet godtyckligt, då man visst icke kan påstå, att LINNÉS eller GRAVENHORSTS diagnoser eller beskrifningar bättre passa in på denna form, än på flera bland de öfriga, hvilka hos alla äldre författare, som skrivit härom, förekomma under detta namn.

Denna art tyckes hafva en mycket vidsträckt utbredning, och hos oss är han icke sällsynt i de mellersta och södra landsdelarna. Vid Stockholm har förf. och G. DE VYLDER ofta anträffat honom; i Vestergöthland har han blifvit tillvaratagen af B. FORSSELL, MORTONSON och HOLM, i Östergöthland af HAGLUND, i Skåne af BOHEMAN och THOMSON. Hanen måtte vara vida mera sällsynt än honan, emedan han ännu icke, såvidt jag vet, med säkerhet blifvit upptäckt. — (Från Carlsbad i Böhmen har

Lektor FÖRSSELL hemfört och meddelat mig ett honsexemplar. Af Prof. FÖRSTER är honan ofta anmärkt vid Aachen). — Uppehåller sig oftast på buskar.

Af denna art känner man, såsom nämnt är, endast honan, som är lätt att skilja från närstående arter på det till större delen röda 5:te bakkroppssegmentet samt på de mörka bakre skenbenen. Från *C. stragifer*, som han mest liknar, skiljes han dessutom på skutellen, som vid basen mellan punkterna ej är skroflig eller starkt skrynklig, utan temligen fint läderartad, samt för öfrigt kantad på sidorna; vidare är metanotums längdinträckning mindre djup, än hos *C. stragifer*, och försedd med mera flack botten samt har knappt någon märkbar inre begränsning för areæ dentiparæ.

Hufvudet bakom de urringade ögonen afsmalnande. Pannan på sidorna föga inplattad; den upphöjda midtellinien fin, men tydlig. Ansigtet hårigt. Antennerna starka, emot spetsen afsmalnande. Frambröstets sidor upptill med grof skulptering, nedtill med tvärvalkar; mellanbröstets sidor matta, läderartade med temligen små punkter, framtill kantade med en upphöjd list, som dock upptill småningom försvinner, ofvanför spiraklerna uti längdinträckningen fint tvärstrimmiga med en föga glänsande eller nästan matt spegelflack. Skutellen ungefär till midten kantad, ofvan vid basen fint läderartad mellan de små punkterna, vid spetsen skroflig eller starkt skrynklig. Metathorax skrynklig; ar. superno-externæ inåt begränsade af en delvis försvinnande linie, hvilken dock vid spetsen framstår såsom en upphöjd list; ar. pleurales tätt och temligen starkt punkterade; ryggens längdinträckning är, såsom här ofvan blifvit nämnt, föga djup och har en temligen flack botten, som nedtill är starkt skrynklig och försedd med en mer eller mindre tydligt framträdande midtelköl. Bakkroppens 1:sta segment har petiolus glatt och glänsande med på hvardera sidan vid spetsen en temligen djup och aflång grop, postpetiolus nästan utan glans, lätt kullrig och nära jemnsmal; det 2:dra knapt längre än det 3:dje, som har sidobradden kantad från basen till midten, eller något derutöfver, och spiraklerna ställda ungefär lika långt från sidokanten som från basen, eller något längre från denna sednare. Terebran, helt kort, räcker föga utöfver sista ryggsegmentets spets. Framvingarnas areola skaftad. Bakvingarnas nervus transv. analis något nedom midten bruten, med en från frakturen utlöpande antydd nerv.

Honan. Hufvudet svart, med gula palper och mandibler samt med hårigt ansigte. Antennerna och mellankroppen svarta. Bakkroppens 1:sta segment svart; det 2:dra svart med bredt röd spetskant; det 3:dje och 4:de röda, det förra med en mörk linie i sjelfva den upphöjda sidokanten; det 5:te vanligen äfven till större delen rödt, stundom genomskimrar dock den röda färgen endast på sidorna; de följande svarta. Terebran svart, i spetsen rödgul. Vingarna något rökiga, med mörkbrunt märke och svarta fjäll, men smutsigt rödgula rottdelar. Frambenen med svarta höfter och höftleder, röda lår, skenben och tarser. Mellambenen med svarta höfter och höftleder, röda och vid basen mer eller mindre svarta eller svartbruna lår, rödaktiga skenben och smutsigt rödaktiga, mot spetsen brunskymliga, tarser. Bakbenen svarta, skenbenen med framskymtande rödt i midten.

Ann. Att ♂ till *C. pugillator* möjligen skulle kunna dölja sig under några tvåtydiga former af *C. stragifex*, som stå i min samling, håller jag icke för otroligt. I sådant fall skulle han vara från ♀ i flera viktiga afseenden något afvikande, t. ex. deruti, att skutellen är gröfre punkterad och endast vid basen kantad, att 5:te bakkroppssegmentet är svart, att det röda på frambenen drager åt gult o. s. v. Detta sistnämnda kännetecken tillkommer dock, som man vet, i vanliga fall, hanarna.

xx) *Scutellum lateribus basin versus tantum marginatum et superne rugoso-punctatum.*

8. *Campoplex stragifex* FÖRST.

Parum nitidus, niger; ore flavido; abdominis medio rufo; alis infumatis, stigmatibus obscure fusco-testaceo, squamulis nigricantibus, nervo transverso anali paullo infra medium fracto; pedibus anterioribus maxima ex parte tibiisque posticis medio late rufis; scutello fortiter rugoso-punctato; metathorace longitudinaliter subprofunde excavato vel late sulcato, arcis supero-externis et dentiparis intus subdeterminatis. — ♂♀ (Long. 12—15 millim.).

Campoplex stragifex FÖRST. Monogr. der Gatt. Campopl. 811. 28. ♀.

Campoplex areolator HOLMGR. Ent. Anteckn. 8. 3. ♂.

Denna art har en mycket vidsträckt utbredning och förekommer hos oss just icke sällsynt, från Skane ända långt upp i Lappland. — (Från Finland har jag erhållit exemplar genom Prof. MÄKLIN. Prof. FÖRSTER har egt blott en enda hona, som han fångat vid Aachen).

Skiljes från *C. pugillator* förnämligast derpå: 1) att skutellen är starkt skrynkelig och grofpunkterad samt endast vid basen kantad; 2) att metathorax' längdurgröpfung är djupare och sträcker sig ända till basen; 3) att 5:te bakkroppssegmentet äfven hos ♀ är svart; 4) att de bakre skenbenen hos ♀ äro i hela midten nästan rent röda. Liknar ganska mycket, både hvad storlek och skulptur beträffar, äfven *C. subæqualis*, men har något mera nedplattad och grofskrynkelig skutell. Det är dock egentligen på färgen som dessa båda arter kunna åtskiljas, i det att vingfjällen hos *stragifex* alltid äro svarta, då de deremot hos *subæqualis* äro blekgula (♂) eller svartbruna och blekkantade (♀), samt att de 4 främre höftlederna hos hanen till den förra äro svarta, då de hos hanen till den sednare äro gulaktiga. Äfven hos honan till *subæqualis* äro de främre höftlederna till väsendtlig del röda, då de hos honan till *stragifex* äro svarta.

Med undantag af skutellen och metathorax, hafva de öfriga kroppsdelarna nästan alldeles samma skulptur som hos *C. pugillator*. Metathorax är, såsom nämndes, längs midten djupt urgröpt och nedtill tvärsöfver hela urgröpfungen försedd med upphöjda strimmor; areæ supero-externæ och dentiparæ inåt tydligt begränsade af en upphöjd list. Mellanbröstsidornas spegelfläck mera glatt, än hos *pugillator*. Terebran skjuter utöfver det sista ryggsegmentets spets.

Hanen. Hufvudet svart med gulaktiga palper och mandibler. Antennerna och mellankroppen svarta. Bakkroppens 1:sta segment svart; det 2:dra svart, med röd, temligen bred spetskant, det 3:dje rödt med i den upphöjda sidokanten en svart linie; det 4:de rödt, stundom med en svart ryggfläck; de öfriga svarta. Vingarna något rökiga med mörkt, gulbrunt märke, smutsigula basaldelar och svarta fjäll. Frambenen rödaktiga, något mera i gult dragande på skenbenen och tarserna, med svarta höfter och höftleder, af hvilka sednare dock de främre äro på undre sidan rödaktiga; mellantarserna något brunskynliga emot spetsen. Bakbenen svarta med i midten bredt röda skenben och rödaktiga sporrar; tarserna på undre sidan vid basen stundom mer eller mindre smutsröda.

Honan liknar hanen till färgteckningen, men har de främre benen dragande i rödt samt mellanbenens lår vid basen svarta. Terebran svart med gulröd spets.

9. *Campoplex subaequalis* FÖRST.

Parum nitidus, niger; ore flavido; abdominis medio rufo; alis subinfumato-hyalinis, stigmata piceo vel flavo-testaceo, squamula flavida vel picea flavo-marginata, nervo transverso anali paullo infra medium fracto; pedibus anterioribus flavo-rufoque variis, basi nigris, posticis nigris, tibiis medio late tarsisque basin versus subtus testaceo-flavidis; scutello subrugoso-punctato, basi lateribus marginatis; metathorace longitudinaliter subprofunde impresso, late sulcato. — ♂♀ (Long. 12—15 millim.).

Campoplex subaequalis FÖRST. Monogr. der Gatt. Campopl. 822. 36. ♂.

Denna art är måhända icke så synnerligen sällsynt i mellersta och södra Sverige. Författaren har funnit honom på Hunneberg i Westergöthland och af Adj. THOMSON har han blifvit anträffad på Öland, af Dokt. HAGLUND i Östergöthland.

Bland våra arter står denna närmast *C. stragifex*, från hvilken han hufvudsakligen skiljer sig genom skutellens svagare skulptur samt genom vingfjällens och benens färg. Jag är dock ännu något tveksam, huruvida hans uppställande såsom själfständig art är fullt berättigadt.

I afseende på skulpturen i det närmaste öfverensstämmande med *C. stragifex*, men skutellen är, såsom förut blifvit nämnt. alltid mindre grofskrynklig emellan punkterna och föröfrigt något mera hvälfd.

Hanen. Hufvudet svart med blekgula mandibler och palper. Antennerna och mellankroppen svarta. Bakkroppens 1:sta segment svart med yttersta spetskanten stundom röd; det 2:dra rödt med en stor och bred svart ryggfläck, som sträcker sig från basen till öfver midten, samt svart sidokant; det 3:dje rödt med i den upphöjda sidokanten en svart linie; det 4:de rödt, stundom med en svart ryggfläck; de följande svarta. Vingarna svagt rökiga med mörkare eller blekare brunt märke och gula fjäll. De 4 frambenen gula, med röda lår och vid roten svarta höfter. Bakbenen svarta, med blekt rödgula, blott i spetsen och vid basen bruna, skenben. gula sporrar och bruna. på undre sidan emot basen gulröda tarser.

Honan liknar hanen, men har mundelarnas gula färg mera dragande at rödt, vingfjällen mörkbruna och blekkantade, sällan helt och hållet smutsgula, benens färg mera röd, de 4 fram-

höfterna svarta, äfvenså höftlederna, med undantag af frambenens, som åtminstone på undre sidan äro röda. Terebran svart, i spetsen rödgul.

xxx) *Scutellum basi tantum marginatum et superne alutaceo-punctatum, nitidulum. Mandibulae nigricantes. Terebra ♀ longe exserta.*

10. *Campoplex terebrator* FÖRST.

Parum nitidus, niger; ore concolore; abdominis medio, pedibus anterioribus maxima ex parte et posticorum tibiis rufis, his ima basi summoque apice nigris; alis leviter infuscatis, stigmatate flavesciente, squamula nigra; metathoracis arcis supero-externis et dentiparis completis; postpetiolo apice summo distincte coarctato; terebra feminae longe exserta. — ♂♀ (Long. 10—12 millim.).

Campoplex terebrator FÖRST. Monogr. der Gatt. Campopl. 810. 26 et 27. ♂♀.

Denna lilla distinkta art tyckes hafva en ganska vidsträckt utbredning. Hos oss har han blifvit tillvaratagen i Skåne af THOMSON, i Östergöthland af HAGLUND, på Gotland af BOHEMAN, på Kinnekulle af HOLM och i Ångermanland af STÅL. — (Från Danzig har jag erhållit honom genom Dr BRISCHKE och i mellersta Europa är arten, enligt FÖRSTER, icke sällsynt).

Skiljes från närstående arter förnämligast genom följande kännetecken: 1) att mundelarna äro svarta; 2) att vingmärket är blekt; 3) att mellanbröstsidorna äro matta; 4) att skutellen är hög och ej kantad på sidorna; 5) att bakkroppens postpetiolus är hopsnörd vid spetsen; 6) att honans terebra räcker mycket långt utöfver bakkroppens spets.

Hufvudet, bakom de ej djupt urringade ögonen, afsmalnande. Pannan afplattad och temligen jemn, med en föga tydlig, upp- till nästan försvinnande, midtellinie. Mellankroppen knapt glänsande, dess skulptur i allmänhet ganska stark och delvis skrynkligt, delvis läderartadt punkterad. Mellanbröstsidorna framtill skarpt kantade, finskrynkliga, nästan matta och föga djupt punkterade; längdintryckningen ofvanför spiraklerna fint tvärstrimig; spegelläcken med föga glans. Skutellen hög, på sidorna kantad, ofvan punkterad och finskrynklig. Metathorax längs midten mindre djupt urgröpt, i urgröpningen skrynklig, men med föga framträdande tvärvalkar; ar. supero-externae och denti-

parre fullständigt omslutna af en upphöjd list; ar. spiraculiferae gröfre skrynkliga än de öfriga; ar. pleurales delvis punkterade. Bakkroppens 1:sta segment smalt och ungefär lika långt som höfterna med deras höftleder tillsammantagna, petiolus har en temligen djup sidogrop och på ryggsidan vid spetsen vanligen en mer eller mindre tydlig intryckning, postpetiolus är nära dubbelt så lång som bred och jemnsmal ända till närmare spetsen, hvarrest den är tydligt hopsnörd; det 2:dra segmentet är litet längre än det tredje och har de små spiraklerna i midten; det 3:dje är i sidobrädden kantadt från basen till öfver midten och har spiraklerna ställda på ungefär lika afstånd från sidokanten som från basen. Terebrans valvler nästan lika långa som 1:sta segmentet och räcka i följd deraf långt utanför bakkroppens spets. Framvingarnas areola kortskaftad. Bakvingarnas nervus transversus analis är bruten straxt nedom midten och har en från frakturen utlöpande tydligt antydd nerv.

Hanen. Hufvudet jemte antenner och mundelar svart. Palperna äro dock något dragande i brunt och en dylik färg framskymtar äfven bakom mandiblernas spets. Mellankroppen svart. Bakkroppens 1:sta segment svart; det 2:dra från basen till något öfver midten svart, derefter rödt; det 3:dje rödt med en svart linie i den upphöjda delen af sidobrädden; det 4:de rödt; de öfriga svarta. Vingarna med brungul anlöpning, smuts-gult märke och svarta fjäll. Frambenen röda eller rödgula med svarta höfter och höftleder, hvilka senare dock vid spetsen äro något röda. Mellanbenen röda, med höfterna, höftlederna och lårens baser ända till öfver midten svarta; tarserna något mörkskymliga. Bakbenen svarta, utom skenbenen, som äro rödgula och blott i sjelfva basen och spetsen svartaktiga; tarserna något brunaktiga emot basen.

Honan är till färgteckningen nästan alldeles lik hanen.

bb. *Nervus transversus analis alarum posticarum mox infra medium fractus. Segmentum 3:tium abdominis solum rufum.*

11. *Campoplex uncinatus* HOLMGR.

Parum nitidus, niger; ore flavido; segmento 2:do abdominis apice et 3:tio toto rufis; alis fuscetudine leniter tinctis, stigmata flavido, squamula nigricante; pedibus fulvescentibus. coxis, trochanteribus posterioribus femoribusque posticis, nigris; tibiis posticis basi apiceque infuscatis. — ♂ (Long. circit. 14 millim.).

Af denna art har författaren sett endast en enda hane, som Prof. BOHEMAN funnit vid Qvickjock i Lappland.

I afseende på storlek, kroppsbyggnad och skulptur närmast lik *C. stragifer*, från hvilken han dock är så afvikande i färgteckningen, att man vid första ögonkastet kan skilja honom. Sålunda är endast det 3:dje bakkroppssegmentet helt rött; alla de öfriga äro svarta, utom det 2:dra, som har röd spetskant. Dessutom är vingmärket gulaktigt, och benen, till och med baktarserna, till största delen rödgula. Ingen af vara öfriga arter är så tecknad.

Hufvudet bakom de urringade ögonen afsmalnande. Pannan jemn, på sidorna blott föga tillplattad, med en fin, men ganska tydlig midtlinje. Ansigtet hårigt. Antennerna långa, emot spetsen afsmalnande. Mellankroppen öfver hufvud taget knapt glänsande. Frambrösts sidorna nedtill glatta, i midten med böjda längdvalkar, upptill tätt läderartadt punkterade. Mellanbrösts sidorna punkterade och matta; längdlintryckningen ofvanför spiraklerna tvärstrimmig; spegelfläcken till större delen fin-skrynklig och föga glänsande. Skutellen har nära nog lika grof skulptur som hos *C. stragifer*, på sidorna kantad. Metathorax längs midten föga djupt urgröpt, öfverallt, men delvis mycket starkt, skrynklig; areæ supero-externæ inåt begränsade af en grof upphöjd list, men den inre begränsningen af ardentiparæ är deremot mindre, delvis otydligt, markerad; ar. pleurales grofpunkterade med svagt framträdande glans. Bak kroppens 1:sta segment rakt, petiolus med en bred och temligen djup sidofara, som tränger fram nära nog ända till spiraklerna, postpetiolus med parallela sidor; det 2:dra något litet längre än det 3:dje, med spiraklerna nästan ända vid midten; det 3:dje i brädden kantadt från basen till något öfver midten och med spiraklerna ställda något litet närmare sidokanten än basen. Framvingarnas areola skaftad och upptagande nervus transv. ordinarius bakom midten. Bakvingarnas nervus transv. analis bruten nästan i själfva midten.

Hanen. Hufvudet svart, med palperna och mandiblerna till större delen rödgula. Antennerna och mellankroppen svarta. Bakkroppen svart; det 2:dra segmentet med röd spetskant; det 3:dje rött med den upphöjda delen af sidokanten och själfva spetskanten, synnerligen at ryggsidan, svarta. De 2 första buksegmenterna något mörkare än de öfriga, som äro gula. Vingarna blekt brunskymliga, med gulaktigt eller något

åt rödt dragande märke och brunsvarta fjäll. Benen röda eller delvis dragande åt gult, med höfterna, de fyra bakre höftlederna samt baklären svarta. Bakre skenbenen rödgula, i yttersta basen och i spetsen bruna. Baktarserna orent röda.

bbb. *Nervus transversus analis alarum posticarum longe infra medium subimperfecte fractus.*

12. *Campoplex bistrigosus* HOLMGR.

Parum nitidus, niger; ore testaceo; abdominis medio rufo, segmento 3:tio margine basali strigis duabus nigris notato; alis fuscetudine leniter tinctis, stigmatibus sordide flavescens, squamula dilute fusca margine interdum pallidiore; pedibus anterioribus fulvescentibus basi coxarum nigra, posticis nigris tibi- arum medio late fulvescenti; scutello punctato, basin versus subtilissime alutaceo; metathoracis dorso, pastice saltem, profunde exsculpto; nervo transverso anali alarum posticarum longe infra medium, interdum obsolete, fracto — ♂♀ (Long. 10—12 millim.).

Ann. *Campopl. remotus* FÖRST. (Monogr. 848. 55) synes vara en med denna ganska närbesläktad art, och det af FÖRSTER uppgifna långa afståndet mellan spiraklerna och det mörka sidostrecket tyckes häntyda på, att sidobrädans kantning blifvit af honom förbisedd. Nära *C. bistrigosus* torde måhända äfven *C. vigilator* FÖRST. (Monogr. 855. 61.) böra ställas. Denna art har i FÖRSTERS Monogr. erhållit oriktig plats och bör stå bland de arter, hvilka hafva 3:dje bakkroppsegmentet på sidorna kantadt.

Denna, i många hänseenden egendomliga art, tyckes icke vara sällsynt hos oss. Författaren har funnit honom i Östergöthland, THOMSON på Öland och vid Ringsjön i Skane, BOHEMAN, WAHLBERG och DE VYLDER vid Stockholm. — Han uppehåller sig mest på buskar och infinner sig stundom i trädgårdarna redan i Juni månad, ofta tillsammans med *C. notabilis*.

Star i afseende på skulpturen närmast *C. trisculptus*. Hans vigtigaste kännetecken kunna sammanfattas i följande: 1) att det 1:sta bakkroppsegmentet stundom är gropigt såsom hos *C. trisculptus*; 2) att det 3:dje segmentet har, utom den vanliga kantlinien, äfven en annan, innanför kanten löpande, starkt markerad svart linie och att det 4:de segmentet helt och hållet eller längs ryggen är svart; 3) att framvingarnas märke är gulaktigt, fjällen bruna, mörkare hos ♀ än hos ♂, och bakvingarnas nervus transv. analis långt under midten bruten;

4) att de 4 främre låren äro röda; 5) att skutellen ofvanpå är något glänsande och icke synnerligen groft punkterad; 6) att metanotum, synnerligen baktill, är djupt urgröpt.

Hufvudet bakom de uringade ögonen föga afsmalnande. Pannan på sidorna framtill inplattad, midtlinien svag eller föga märkbar. Antennerna långa, hos ♂ knapt kortare än kroppen, emot spetsen lindrigt afsmalnande. Thorax nästan utan eller endast delvis med svagt framträdande glans. Mellanbröstsidorna tätt, men ej groft punkterade och mellan punkterna finskrynkliga, spegelfläcken smal, glänsande. Skutellen finpunkterad, något glänsande och på sidorna kantad från basen till nära midten. Metathorax skrynklig, längs midten, synnerligen baktill, djupt urgröpt, ar. supero-externæ och dentiparæ ofullständigt eller otydligt begränsade; spiraklerna något bredare än vanligt; ar. pleurales finpunkterade och skinnartade. Bakkroppens 1:sta segment stundom ofvanpå gropigt såsom hos *C. trisculptus*, men vanligen saknas groparna alldeles eller äro de blott antydda; petiolus har alltid på hvardera sidan omedelbart bakom spiraklerna en ganska djup fåra; postpetiolus är försedd med sidofårar och har icke sällan längs ryggen en svag längdinträckning, dess sidor äro parallela. 2:dra segmentet är föga längre än det 3:dje, har djupa sidogropar vid basen och spiraklerna ungefär i midten. 3:dje segmentet är kantadt till ett stycke från basen, sedermera temligen starkt utbugadt, och har, liksom de följande, en svag, men tydligt framträdande punktering; spiraklerna stå föga längre från sidokanten än från basen. Terebran, temligen grof, räcker föga utöfver sista ryggsegmentets spets. Framvingarnas areola skaftad eller stundom nästan sessil. Bakvingarna såsom hos *C. trisculptus*. Klorna ganska tydligt pektinerade.

Hanen. Hufvudet svart, med palperna och mandiblerna till större delen gulröda eller rödgula. Antennerna och mellan-kroppen svarta. Bakkroppens 1:sta segment svart; det 2:dra svart, i spetsen rödt med en mörk kantlinie, stundom längs hela ryggen svart och blott på sidorna vid spetsen rödt; det 3:dje rödt, med en fin svart strimma i den upphöjda delen af sidobrädden samt innanför denna en svart linie, som utlöper från basalhörnet och sträcker sig till omkring segmentets midt, något divergerande med sidokanten; det 4:de rödt med ett svart bälte längs ryggen. Vingarna helt svagt brunskymliga, med gulaktigt märke, bleka rotdelar och ljusbrunt eller beck-

brunt fjäll, som stundom är blekkantadt. De 4 främre benen röda eller rödgula, med höfterna vid roten svarta. De två bakbenen svarta; lårens yttersta bas och spets rödaktiga; skenbenen gulröda med basen och spetsen, hufvudsakligen på utsidan, svartbruna; sporrarna bleka; tarserna svartbruna med första leden på undre sidan vid roten blek.

Honan liknar hanen i afseende på färgteckningen; men har 4:de bakkroppsegmentet antingen helt och hållet svart eller svart med en röd fläck på hvardera sidan, benens röda färg mindre dragande åt gult, de 4 främre höfterna och höftlederna svarta samt mellanlåren på undre sidan vid basen ofta svartaktiga eller brunskymliga. Terebran svart med blek spets.

13. *Campoplex trisculptus* HOLMGR.

Parum nitidus, niger; ore ex parte flavido; segmentis abdominis 2:do apice, 3:tio et 4:to totis, rufis; alis infumatis, stigmatibus fuscopiceo, squamula nigricante; pedibus anterioribus maxima ex parte tibiisque posticis in medio late rufis; scutello basin versus alutaceo-punctato; metathorace longitudinaliter profunde impresso, late sulcato; petiolo apice dorsali ut plurimum distincte trifoveolato; nervo transverso anali alarum posticarum longe infra medium subfracto. — ♂ ♀ (Long. 10—12 millim.).

Tyckes vara temligen sällsynt. Vid Stockholm har han blifvit funnen af mig och DE VYLDER, i Smaland af BOHEMAN och på Gotland af WAHLBERG.

Af våra arter kommer denna närmast *C. pugillator* och *C. stragifer*. Från den förra skiljes han på den djupare urgröpta metathorax och på det svarta 5:te bakkroppsegmentet (♀); från den sednare på den vida mindre skrynkliga skutellen; och från båda på mellanbröstets glänsande spegelfläck, på metathorax' något glänsande och mycket mera finskrynkliga areæ pleurales, på groparna å petiolus samt på den i bakvingarna långt nedom midten svagt brutna nervus transv. analis. Med de af FÖRSTER beskrifna *C. contumax*, *C. adjunctus* och *C. foreolatus* har han mycket gemensamt, utan att dock med säkerhet kunna hänföras till någondera. Af dessa arter har FÖRSTER känt endast honan och af hvardera egt blott ett enda exemplar, i följd hvaraf artbestämningen naturligtvis försvårats. Med vår art tyckes *C. foreolatus* i afseende på skulpturen hafva de flesta kännetecken gemensamma, men pannans midtelköl angifves hos denna vara mycket skarpt afsatt, då

hos *C. trisculptus* blott en svagt antydd linie utlöper från biögonen, och dessutom säges areolan i framvingarna vara sessil, då hon hos vår art är skaftad. Några andra olikheter finnas äfven, som föranleda mig att uppställa *C. trisculptus* såsom en själfständig art, ehuru framtida rön torde komma att gifva vid handen, att en förening med någon af de Försterska arterna bör ega rum, måhända med den sistnämnda.

Hufvudet bakom de urringade ögonen afsmalnande. Pannan, på båda sidor något inplattad, är försedd med en mycket fin och svag, upphöjd midtellinie. Antennerna emot spetsen afsmalnande. Mellankroppen föga glänsande; frambröstsidorna i hela nedre fliken nästan glatta, men i midten och något deröfver tätt och fint tvärstrimmiga; mellanbröstsidorna med något framträdande glans å punkternas mellanrum, hvilka dock äro tydligt finskrynkliga, längdlintryckningen ofvanför spiraklerna mycket fint tvärstrimmig, spegelfläcken stor, glatt och glänsande. Skutellen såsom hos *C. pugillator*. Metathorax längs hela midten djupt urgröpt med något framträdande bottenfara, urgröpningen nedtill tvärskrynklig, upptill mera finskulpterad; ar. superno-externae och dentiparae inåt ofullständigt och af en delvis utplånad upphöjd linie begränsade; ar. pleurales finpunkterade samt nedtill och i midten icke obetydligt glänsande. Bakkroppens 1:sta segment temligen glatt och glänsande, med en längsgående grop på hvardera sidan något bakom spiraklerna och 3 större eller mindre fördjupningar på ryggsidan vid bakkanten af postpetiolus, af hvilka en i midten är större och långsträckt. Stundom äro dock dessa färre helt grunda, men vanligen alltid märkbara. Postpetiolus har något afrundade eller konvergerande sidor samt är ofvan konvex och något mattare än petiolus; det 2:dra segmentet är föga längre än det 3:dje, som på sidorna är kantadt från basen till något öfver midten samt har spiraklerna nästan på lika afstånd från sidobrädden som från basen: de följande äro ofta starkt glänsande. Terebran sträcker sig något utöfver det sista ryggsegmentets spets. Framvingarnas areola skaftad, ehuru skaftnerven stundom är ganska kort. Bakvingarnas nervus transv. analis bruten så langt under midten, att det nedre stycket knapt utgör $\frac{1}{3}$ af det öfre.

Hanan och *honan* äro i afseende på färgteckningen så lika de båda könen af *C. stragifera*, att förf. utan vidare kan hänvisa till deras beskrifning. Det 4:de bakkroppsegmentet är

sällan helt och hållet rödt, utan ofvanpå och i bakkanten vanligen mer eller mindre svart.

AA. *Metanotum longitudinaliter non vel perparum impressum. Segmentum 2: dum abdominis $\frac{1}{3}$ saltem longius quam 3:tium et basin versus valde angustatum.*

14. *Campoplex leptogaster* HOLMGR.

Parum nitidus, albo-sericeo-pubesceus, niger; ore flavido; abdominis medio late pedibusque ex parte rufis; alis subhyalinis, apice leniter infumatis; ♂: femoribus intermediis totis fulvis; ♀: femoribus intermediis maxima ex parte nigris. — ♂♀ (Long. 8—10 millim.).

Campoplex leptogaster HOLMGR. Monogr. Oph. Sueciae. 38.

10. ♂♀.

Campoplex macrostylus FÖRST. Monogr. der Gatt. Campopl. 812. 29. ♀.

Denna egendomliga art är mahända mycket sällsynt hos oss. Den har, så vidt förf. vet, blifvit funnen endast i Bleking, hvarifran Prof. BOHEMAN hemfört bada könen. — (Prof. FÖRSTER har icke känt ♂, och den ♀, som han beskrifvit, befinner sig i hans samling utan angifven fyndort).

Genom metathorax' och bakkroppens märkliga bildning bör denna art icke gerna kunna förväxlas med någon annan. Den hos andra arter mer eller mindre djupa urgröpningen längs midten af metathorax är nämligen hos denna knappt märkbar och det 2:dra bakkroppsegmentet, som eljest merändels plägar vara endast obetydligt längre, lika långt med eller till och med kortare än det 3:dje, är här minst $\frac{1}{3}$ längre och emot basen starkt afsmalnande. Dessutom skiljer sig *C. leptogaster* i flera andra afseenden från sina samslägtingar.

Hufvudet är bakom de urringade ögonen afsmalnande. Pannan har en tydlig midtellinie. Ansigtet är hårigt. Antennerna äro ganska långa, trådformiga eller emot spetsen föga afsmalnande. Mellanbröstsidorna läderartadt punkterade med stark skulptur, glanslösa, framtill fullständigt kantade och uti längdintryckningen ofvanför spiraklerna på tvären finstrimmiga; spegelfläcken dunkel eller delvis helt obetydligt glänsande. Skutellen läderartadt punkterad och på sidorna kantad ungefär till midten. Metathorax skrynklig med midtelfältet bildande

en jemt sluttande, platt yta; areæ supero-externæ och ar. dentiparæ skarpt begränsade; ar. spiraculiferæ med en upphöjd tvärlinie bakom spetsen; ar. pleurales läderartadt punkterade, men med svagare skulptur än de öfriga delarne af i fråga varande kroppsdel. Bakkroppens 1:sta segment rakt, smalt och längre än bakhöfterna med höftlederna inberäknade, postpetiolus omkring dubbelt så lång som bred med parallela sidor; det 2:dra segmentet omkring $\frac{1}{3}$ längre än det 3:dje, mot basen starkt afsmälmande; det 3:dje kantadt i hela sidobrädden, med spiraklerna ställda längre från basen än från denna sednare. Framvingarnas areola liten och smal, sessil eller kortskaftad, upptagande den transversela nerven framom midten. Bakvingarnas nervus transv. analis temligen starkt bruten nedom midten.

Hanan. Kroppen beklädd af silfvergrått hår. Hufvudet svart med blekt rödgula mundelar. Antennerna och mellan-kroppen svarta. Bakkroppens 1:sta segment svart; det 2:dra svart med röd spetskant; det 3:dje, 4:de och 5:te röda; de följande svarta. Buksegmenterna gulaktiga. Vingarna, isynnerhet emot spetsen, svagt sotiga; vingmärket mörkbrunt; fjället smutsgult. De 4 främre benen gulröda med höfternas baser svarta. Bakbenen svarta med skenbenens midt och insida rödaktiga; tarserna mörkbruna, vid roten blekare.

Honan är till färgteckningen lik hanen; men har 5:te bakkroppsegmentet på ryggsidan mer eller mindre svart, vingfjällen svartbruna samt de fyra framhöfterna, de mellersta höftlederna och mellanlären ända långt öfver midten svarta.

Sectio II. Segmentum 3:tium abdominis lateribus omnino immarginatum.

Divisio 1:ma. Frons antice plus minusve impressa et plerumque rugis aliquot instructa. Foveolæ antennarum margine postico subduplicato et auriculatim dilatato.

- a. *Margo posticus fov. antennarum distinctissime et sæpe fortiter auriculato-dilatatus. Pedes, feminarum saltem, maxima ex parte nigri.*

15. *Campoplex anceps* HOLMGR.

Subnitidus, niger; segmento 2:do abdominis rufo macula dorsali nigra, 3:tio et 4:to rufis; ♂: ore, squamulis alarum pedibusque maxima ex parte, flavis; ♀: medio mandibularum flavido, squamulis alarum pedibusque maxima ex parte nigris. — ♂♀ (Long. 10—11 millim.).

Campoplex anceps HOLMGR. Monogr. Oph. Succ. 85. 3.
6. ♀.

Campoplex auriculatus FÖRST. Monogr. der Gatt. Campopl.
840. 49, ♀.

Campoplex disparilis FÖRST. Monogr. der Gatt. Campopl.
790. 11. ♂.

Ann. Ehuru olika de här beskrifna könen än äro i afseende på benens färgteckning, är det dock fullt säkert att de tillhöra en och samma art. Att Prof. FÖRSTER, såsom här ofvan synes, skilt dem åt, beror utan tvifvel derpå, att han dels egt af hvardera blott ett enda exemplar och att dessa härstammade från vidt skilda länder, dels derpå, att han fästat alltför stor vikt vid färgteckningen och vid mellanbröstsidornas skulptur, som hos ♀ är något gröfre än hos ♂. Emellertid är det ett inom detta släkte ganska märkligt fall, att hanar och honor af samma art sins emellan förete så stora olikheter. — Jag har först beskrifvit arten såsom en konstant form af *C. pugillator* samt gifvit honom namnet *anceps*, hvilket han nu således äfven såsom art rätteligen bör bibehålla.

Denna lilla art synes vara en bland våra aldra allmännaste, åtminstone i mellersta och södra landskapen. Vid Stockholm har jag ofta träffat på honom, och han har derstädes blifvit funnen äfven af BOHEMAN och DE VYLDER. Från Skåne har THOMSON sändt mig ett temligen stort antal exemplar af båda könen, från Vestmanland har jag erhållit den af JOHANSON och från Östergöthland af Dr A. v. GOËS. — (Förekommer äfven i Finland, hvarifrån jag fått exemplar af MÄKLIN. FÖRSTER har erhållit en ♂ från Ryssland och en ♀ från England). — Han träffas på buskar och bland gräs, och oftast finner man båda könen tillsammans.

Betydligt mindre än den följande, från hvilken han för öfrigt är lätt att skilja, bland annat derpå, att det 2:dra bak-kroppssegmentet till större delen är rödt samt att metathorax' areæ pleurales äro upptill fullständigt begränsade och föröfrigt mellan punkterna glänsande och nära glatta. Hanen är dessutom i afseende på benens färg helt olika med ♂ till *C. pincticola*. Hvad färgteckningen angår, så erinrar ♀ något om *C. notabilis*, från hvilken hon dock i andra afseenden är vida skild.

Hufvudet är bakom ögonen afsmalnande. Pannan på bada sidor om den något upphöjda midtlinien inplattad och framtill försedd med små längdvalkar. Antengroparnas bakkanter flik- eller öronformigt utvidgade. Antennerna temligen långa och emot spetsen starkt afsmalnande. Ögonen ganska djupt urringade. Thorax något glänsande, isynnerhet på mellan-

bröstsidorna, som, förnämligast hos ♂, äro delvis glatta mellan punkterna. Vid starkare förstoring visa de sig dock hos båda könen finskrynkliga, och deras längdintreckning är, ofvanför spiraklerna, på tvären finstrimmig. Spegelfläcken något dunkel. Skutellen kantad på sidorna. Metathorax nästan lika skulpterad som hos *C. pineticola*, men dess areæ pleurales, som upptill äro begränsade, äro icke skrynkliga, utan punkterade och emellan punkterna nästan glatta med framträdande glans. Bak kroppens första segment temligen glatt och glänsande, petiolus med släta sidor eller, blott hos ♂, med en liten punktformig grop framom midten, postpetiolus kullrig med något konvergerande sidor; det 2:dra räcker föga utöfver det andra buksegmentets spets och har spiraklerna framom midten; det 3:dje har sidobrädden okantad och spiraklerna föga längre från denna än från basen. Terebran räcker något utöfver det sista ryggsegmentets spets. Framvingarnas areola helt kort skaftad. Bakvingarnas nervus transv. analis nedom midten bruten, men utan någon nerv från frakturen.

Hanen. Hufvudet svart med gula palper och mandibler samt för öfrigt med hvitharigt ansigte. Antennerna och mellankroppen svarta. Bakkroppens 1:sta segment svart; det 2:dra rödt med svart sidokant och en svart ryggfläck vid basen, ej sträckande sig till segmentets midt; det 3:dje rödt med ett svart sidostreck; det 4:de rödt, vid spetsen något mörkskymligt; de följande svarta. Vingarna något rökiga, märket gulbrunt, fjället till större delen gult. Frambenen gula, laren dragande i rödt. Mellanbenen af samma färg, men höfterna vid roten svarta. Bakbenens höfter, höftleder och lår svarta; deras skenben gula med yttersta basen och spetsen svarta; deras tarser bruna med en liten blek fläck vid basen af hvarje led.

Honan. Mandiblerna i midten rödaktiga. Palperna bruna. Terebran i spetsen rödaktig. Vingfjällen svarta. Frambenen röda med svarta höfter och höftleder, med vid basen mer eller mindre bruna lår och i spetsen bruna tarser. Mellanbenen svarta med rödaktiga lårspetsar och till en del i smutsgult skiftande skenben. Bakbenen svarta med en liten blek fläck vid basen af hvarje tarsled. I öfrigt lik hanen.

16. *Campoplex pineticola* HOLMGR.

Subnitidus, niger; ore. ex parte nec non segmentis 3, 4 et saepius basi 5:ti abdominis, fulvescenti-flavidis; alis leniter infu-

matis, stigmatum et squamula picco-nigris; pedibus maxima ex parte nigricantibus; metathoracis areis juxtacoxalibus superne apertis, h. e. costa nulla vel subobsoleta ab areis pleuralibus disjunctis. — ♂ ♀ (Long. 14—15 millim.).

Var. 1. ♀. Bakbenen helt svarta.

Ann. En mycket närstående art är *C. stygius* FÖRST. (Monogr. der Gatt. Campopl. 845. 53. ♂.), som utan tvifvel hör till denna afdelning, ehuru Prof. FÖRSTER tyckes hafva förbisett antengroparnas form och i följd deraf icke med ett ord omnämnt deras utvidgade och tillbakavikna öfre kanter. Han säger dock att pannan är omedelbart öfver antenroten intryckt, glatt och glänsande, ett förhållande, som oftast plägar stå i samband med en dylik utbildning af antengroparnas kanter. Han har egt endast 2 hanar, som han erhållit ur MEIGENS samling, hvarest de måhända länge varit förvarade och, såsom ofta händer, möjligen blifvit anlupna af dam eller mögel, hvilket försvårar undersökningen. Hvad som gifver mig anledning att anse *C. pineticola* såsom en från *C. stygius* specifikt skild form är: 1) att han är större, nämligen minst 14 mm., då *C. stygius* är 12 mm.; 2) att vingmärket och det 2:dra bakkroppsegmentet äro svartaktiga; 3) att metanotum är längsutefter djupare intryckt, ej »kaum eingedrucht», som Prof. FÖRSTER säger om *C. stygius*; 4) att bakvingarnas hållhakar icke äro 5—6, utan 7—9; 5) att de bakre skenbenen, åtminstone hos ♂, äro mer eller mindre röda; 6) att petiolus på sidorna är glatt, utan grop bakom spiraklerna. — De 2 hanexemplaren, som legat till grund för FÖRSTERS beskrifning, äro från södra Frankrike.

Förekommer sällsynt hos oss. Författaren har funnit honom vid Stockholm samt på Hunneberg i Westergöthland, WESTRING vid Götheborg, HAGLUND vid Norrköping och THOMSON i Skåne. (Från Finland har ett exemplar erhållits genom Prof. MÄKLIN). — Han flyger merändels i granskogar; men jag har sett honom äfven i trädgårdar.

Denna vackra art står nära *C. anceps*, hvars ♀ han liknar, men från hvilken han dock, utom genom storleken, är väl skild dels genom metathorax' skulptur, dels genom bakkroppens och vingarnas färg. Med våra öfriga arter bör han icke gerna kunna förvexlas. Hans mest framstående kännetecken äro följande: 1) de uppåt pannan flik- eller öronformigt utvidgade kanterna af antengroparna; 2) det svarta 2:dra bakkroppsegmentet; 3) det svartaktiga eller åtminstone mörka vingmärket och vingfjället; 4) de hos båda könen öfvervägande svartaktiga benen; 5) den i gult dragande färgen på de mellersta bakkroppsegmenterna; 6) de upptill icke eller otydligt och ofullständigt begränsade areæ pleurales på metathorax.

Hufvudet bakom ögonen icke synnerligen starkt afsmalnande, föga glänsande, läderartadt punkteradt. Pannan temligen jemn med en ofta rätt tydlig midtellinie. Antengroparnas öfre kant något nedtryckt och upp emot pannan samt något inåt flik- eller öronformigt utvidgad. Antennerna temligen långa och emot spetsen starkt afsmalnande. Ögonen djupt urringade. Thorax något glänsande; mellanbröstsidorna punkterade och emellan punkterna ganska fint, men tydligt, skrynkliga, deras frambrädd fullständigt begränsad medelst en upphöjd båglinie, längdinträckningen ofvanför spiraklerna mycket fint tvärstrimmig, spegelfläcken matt; skutellen med starkt uppvikna sidokanter; metathorax groft skrynklig, dess längdurgröpning bred och temligen djup, areæ supero-externæ blott inåt skarpt begränsade, ar. dentiparæ inåt alldeles öppna eller med begränsningslinien endast helt svagt antydd; ar. spiraculifera breda och upptill efter hela längden begränsade af en temligen hög ås, ar. pleurales upptill icke eller ofullständigt begränsade, ungefär lika breda som ar. spiraculifera samt upptill och vid basen starkt skrynkliga. Bakkroppens 1:sta segment ofvan föga glänsande och utan inträckning, petiolus på sidorna utan grop bakom spiraklerna, postpetiolus ungefär dubbelt så lång som bred, nästan jemnsmal med ända till spetsen parallela sidor; det 2:dra räcker till spetsen af det andra buksegmentet och har spiraklerna något framom midten; det 3:dje är i sidobrädden okantadt och dess spirakler stå nästan lika långt från denna sednare som från basen. Terebran räcker blott helt obetydligt utöfver spetsen af det sista ryggsegmentet. Framvingarnas areola mycket kort skaftad; bakvingarnas nerv. transv. analis nedom midten bruten med en från frakturen utlöpande, tydlig nerv.

Hanen. Hufvudet svart; palperna bruna; mandiblerna med en större gulaktig fläck i midten. Antennerna och thorax svarta. Bakkroppens 1:sta segment svart; det 2:dra svart med smal, gulröd spetskant; det 3:dje och 4:de gulröda (pomeransfärgade) med ett svart sidostreck vid basen af det förra segmentet; det 5:te vid basen gulrödt, vid spetsen mer eller mindre svart; de följande svarta. Vingarna något rökiga med mörkbrunt, stundom dock ljusare märke och svarta fjäll. Frambenens höfter och höftleder ofvan svarta, under gula; deras lar gulröda på öfver- och framsidan, men brunsvarta på baksidan från basen till något öfver midten; deras skenben och tarser gulröda, de senare emot spetsen mörkare. Mellanbenens höfter och höftleder svarta; deras

lår svarta med sjelfva spetsen och dennas fransida brunröda; deras skenben brunröda; deras tarser bruna. Bakbenen svarta med i midten bredt brunröda skenben och rödaktiga sporrar.

Honan är i afseende på färgteckningen lik hanen, men frambenens höfter, höftleder och lår äro mera svarta. Bakbenen ofta helt svarta. Terebran svart med gulröd spets.

aa. *Margo posticus foveolarum antennarum modice dilatatus. Pedes maxima ex parte flavo-testacei.*

17. *Campoplex simulatorius* HOLMGR.

Subnitidus, niger; abdominis medio pedibusque maxima ex parte flavo-testaceis; alis infumatis, stigmatibus sordide rubro, squamula fusca vel pallida. — ♀ (Long. 18—21 millim.).

Ann. Man skulle måhända kunna anmärka, att denna i flera hänseenden ganska egendomliga art icke blifvit ställd på sin rätta plats, da antengroparnas öfre kant icke har någon synnerligen stark utvidgning; men vid ett närmare betraktande skall man dock finna, att både pannans och antengroparnas bildning i det hela taget är fullkomligt densamma som hos de två föregående arterna. Här inträder just ett förhållande, som gifver ett ytterligare stöd åt den af mig redan förut uttalade förmodan, att man, fästande sig alltför mycket vid pannans skulptur, kan komma att förbise antengroparnas egendomliga utveckling, som dermed står i ett intimt samband. Att detta nämligen varit händelsen när Prof. FÖRSTER beskref *C. stygius*, är mer än troligt, och hvad *C. simulatorius* beträffar, vore ett sådant förbiseende ännu mera förlåtligt, då antengroparnas kanter, såsom nämnt är, hos denna art hafva en föga stark utvidgning uppåt pannan. Om man således jemför dessa 3 arter, nämligen *anceps*, *pineticola* och *simulatorius*, med hvarandra, så skall man, med hänsyn till ifrågavarande kroppsdelars bildning, finna, att ett gradvis tillbakagående till den normala formen här eger rum, utan att dock de karakteristiska dragen någonsin blifvit utplånade. På samma gång skall man äfven häraf lära huru viktigt det är, att icke grunda sin artbestämning på en enda kroppsdelens större eller mindre utveckling, utan att först göra sig reda för om den verkligen är konstant eller om den utöfvar något slags inflytande på de omkringliggande delarna. Genom en rätt uppfattning häraf blifver totalintrycket alltid det bestämmande och äfven den säkraste ledtraden för ett riktigt fastställande af artkarakteren. Atminstone vid Ichneumonidernas utredning och beskrifning bygger man alltid på en vansklighets grund, om man underlåter att fästa tillbörligt afseende härvid, och med stöd af hvad som nu blifvit yttradt, anser jag, att *C. simulatorius* här bör hafva sin rätta plats.

Denna art har blifvit upptäckt vid Båstad i Skåne och mig benäget tillsänd af Adj. THOMSON. Sedermera har han blifvit funnen äfven vid Norrköping af Dokt. HAGLUND.

I afseende på storlek och färgteckning har denna art vid första påseendet mycken likhet med *C. obliteratus* och de med

denna närbeslägtade arterna, nämligen *C. falcator*, *C. cantator*, *C. oxyacanthæ* och *C. carinifrons*; men från alla är han dock väl skild. Hans mest framstående kännetecken kunna sammanfattas i följande: 1) att pannan, som nedtill har en tydlig midtelköl, är på sidorna temligen starkt intryckt, framtill något glänsande och försedd med korta, från antenroten liksom utstrålande längdvalkar; 2) att antengroparnas bakkanter äro upphöjda och något utvidgade samt synas dubbla; 3) att mellanbröstsidiorna äro emellan punkterna temligen starkt glänsande, framtill kantade och för öfrigt försedda med en stor, glatt spegelfläck; 4) att 3:dje bakkroppssegmentets sidobrädd är okantad; 5) att samma segment har ett svart sidostreck; 6) att vingarnas areola är skaftad; 7) att klorna nästan sakna kantänder.

Hufvudet, bakom de temligen djupt uringade ögonen, afsmalnande. Antennerna ganska långa och emot spetsen starkt afsmalnande. Frambröstsidiorna nedtill glänsande med glesa, snedt-löpande valkar, upptill tätt och fint skrynkliga samt mera matta. Mellanbröstsidiorna starkt glänsande emellan punkterna; längd-intryckningen ofvanför spiraklerna med ytterst fina, knapt märkbara tvärstrimmor; spegelfläcken stor, glatt och temligen starkt glänsande. Skutellen konvex, grofpunkterad, med sidornas kantning knapt sträckande sig till midten; den starkt uppvikna basal-kanten dubbelt inbugtad. Metathorax ofvan skrynklig och tvärstrimmig samt längs midten temligen djupt urgröpt; areæ supero-externæ och dentipare ofullständigt, delvis alls icke, begränsade; ar. spiraculifere med en skarp tvärlist vid spetsen; ar. pleurales finskrynkliga och svagt punkterade. Bakkroppens 1:sta segment rakt och af en stark byggnad, petiolus på sidorna glatt och glänsande med en fördjupning bakom spiraklerna, på ryggen vid spetsen med en liten grop, postpetiolus nästan dubbelt så lang som bred och nära jemnsmal; det 2:dra, blott obetydligt längre än det tredje, har spiraklerna i midten; det 3:dje, med temligen rak, d. v. s. föga utbugtad sidokant, har spiraklerna närmare basen än sidobrädden och det svarta strecket ungefär midtemellan sig och denna senare. Terebran räcker utöfver bakkroppens sista ryggsegment. Framvingarnas areola, bred och skaftad, upptager den tillbakalöpande nerven bakom midten. Bakvingarnas nervus transv. analis nedom midten bruten, med en från frakturen utlöpande, tydlig nerv. Klorna knapt kamtandade.

Hanen. Hufvudet svart med bruna palper och mandibler. de sednare dock i öfre kanten mer eller mindre gula eller rödgula. Antennerna och mellankroppen svarta. Abdomens första segment svart; det 2:dra gulrödt med en svart linie längs utmed sidokanten och en stor svart ryggfläck, som sträcker sig från basen till öfver midten; det 3:dje och 4:de gulröda; de följande svarta. Vingarna brunskymliga; märket smutsigt brun- eller gulrödt; rotdelarna och fjällen gulaktiga. Frambenen gulröda med svarta, på undre sidan gulfläckiga, höfter och rödgula höftleder. Mellanbenen gulröda, med höfterna, höftlederna och lärens baser svarta samt med tarserna bruna. Bakbenen svarta med rödaktiga larspetsar samt med gula, i spetsen och vid yttersta basen brunskymliga, skenben: tarserna mörkbruna med 1:sta ledens bas gulröd.

Honan är i afseende på färgteckningen nästan alldeles lik hanen. Har dock stundom något mörkare vingfjäll, främre höfter och höftleder. Terebran är svart.

Divisio 2:da. *Frons sapius planiuscula. Foreole antennarum annuliformes, margine postico simplici, haud dilatato.*

A. *Mesonotum fortiter punctatum, interstitiis leviusculis et nitidulis.*

18. *Campoplex bucculentus* HOLMGR.

Nitidulus, niger; ore ex parte fusco; segmentis 3 et 4 abdominis rufis; alis infumatis. stigmatibus et squamulis nigricantibus; pedibus anticis subtus plus minusve ferrugineis vel fulvis; posterioribus nigricantibus; capite subbuccato, pone oculos haud angustato; metanoto imperfecte areolato; petiolo abdominis lateribus foveola nulla instructo; unguiculis tarsorum distinctissime pectinatis. — ♂ ♀ (Long. 10—12 millim.).

Campoplex bucculentus HOLMGR. Monogr. Oph. Suec. 36.

4. ♂ ♀. — FÖRST. Monogr. der Gatt. Campopl. Suppl. 871. 3.

Campeplex melampus FÖRST. Monogr. der Gatt. Campopl.

783. 6. ♂ ♀.

Denna art tyckes vara ganska sällsynt hos oss. Den är funnen i Skåne af THOMSON och Conservator C. ROTH, på Öland

af Pastor FRIGELIUS och på Gotland af MEVES. — (Från Finland har jag erhållit en ♂ genom Prof. MÄKLIN; i Ryssland har den blifvit tillvaratagen af EVERSMAAN, vid Aachen och Köln af FÖRSTER).

En utmärkt art, som icke gerna bör kunna förväxlas med någon annan. Skiljer sig hufvudsakligen genom följande kännetecken: 1) att hufvudet är något uppsväldt och bakom ögonen icke afsmalnande; 2) att pannan saknar upphöjd midtellinie; 3) att mesonotum är groft punkteradt och emellan punkterna glänsande och temligen glatt, ej läderartadt eller finskrynkligt; 4) att skutellen är kantad öfver midten; 5) att areæ dentiparæ på metathorax inat sakna begränsning; 6) att 2:dra bakkroppssegmentet, utom i sjelfva spetskanten, är helt och hållet svart; 7) att vingarnas märke och fjäll äro svartaktiga; 8) att de fyra bakre benen äro svartaktiga.

Hufvudet hårigt och, såsom nämnt är, bakom ögonen mera uppsväldt än hos de flesta andra arter. Pannan jemn, punkteradt läderartadt, utan midtellinie. Ögonen urringade. Antennerna emot spetsen temligen starkt afsmalnande; deras gropar små och ringformiga. Metanotum bredt, men icke synnerligen djupt urgroft, tvärskrinkligt; areæ supero-externæ blott inat begränsade; ar. dentiparæ utan eller med högst otydlig inre begränsning; ar. spiraculifera starkt skrynkliga; ar. pleurales skrynkliga med oregelbunden punktering. Mellanbröstsidiorna punkterade och emellan punkterna temligen glatta och glänsande, framtill ofta ofullständigt kantade, i längdintryckningen fint tvärstrimmiga. Bakkroppens 1:sta segment föga längre än bakhöfterna med deras höftleder tillsammans tagna; petiolus utan sidogrop; postpetiolus med nästan parallela sidor; det 2:dra föga längre än det 3:dje, som har spiraklerna mycket längre ställda från sidokanten än från basen. Honans terebra räcker något utöfver sista ryggsegmentets spets. Framvingarnas areola sessil eller mycket kort skaftad; bakvingarnas nervus transv. analis nedom midten bruten, hos ♀ tydligare än hos ♂. Tarsernas klor starkt kantadade.

Honen. Hufvudet svart och gråharigt; mandiblerna stundom i midten mer eller mindre rödgula; palperna emot spetsen brunaktiga. Antennerna svarta. Mellankroppen svart. Bakkroppens 1:sta segment svart; det 2:dra svart med yttersta spetskanten röd; det 3:dje och det 4:de röda; det 5:te svart med stundom röd sidokant; de följande svarta. Vingarna något

sotiga med svartaktigt märke och fjäll. Frambenens höfter och höftleder svarta, på undre sidan mer eller mindre gulfläckiga; laren svarta, i spetsen och på framsidan rödgula; skenbenen rödaktiga, blekare på framsidan; tarserna rödaktiga, emot spetsen brunskymliga. De 4 bakre benen svarta med de mellersta skenbenen något rödskymliga.

Honan liknar hanen i afseende på färgteckningen; men har vanligen mörkare mundelar och ej gulfläckiga framhöfter. Terebran är svart.

B. *Mesonotum punctatum, interstitiis alutaceis, subopacis.*

a. *Mesopleuræ antice immarginatæ.*

x) *Metanoti areæ supero-externæ interne saltem distinctissime determinatæ. Terebra longe exserta.*

19. *Campoplex lapponicus* HOLMGR.

Parum nitidus, niger; ore ex parte piceo vel sordide testaceo; segmento 3:tio (rarius quoque 4:to) abdominis rufo; alis subinfumato-hyalinis, stigmatibus et squamula nigricantibus; pedibus anterioribus ex parte rufis vel fulvescentibus, posticis nigris tibiis in medio sapius ferrugineis. — ♂ ♀ (Long. circit. 10 millim.).

Campoplex lapponicus HOLMGR. Monogr. Oph. Suec. 37

8. ♂ ♀. — FÖRST. Monogr. der Gatt. Campopl. Suppl.

872. 6. ♂ ♀.

Denna art har hitintills blifvit funnen endast i Lappland, hvarest han dock måhända icke är sällsynt. Sålunda blef han 1856 i Juli och Augusti af mig och Prof. BONEMAN anträffad på öppna myrar vid Lycksele, Stensele och Tärna i Umeå lappmark, och af Prof. WAHLBERG har han blifvit tillvaratagen vid Qvickjock.

Är i många hänseenden lik *C. bucculentus*, från hvilken han dock är lätt att skilja dels på det glanslösa och skrynkliga mesonotum, dels på honans långt utom bakkroppens spets räckande terebra. Fran följande art, som han står närmast, skiljes han lätt, bland annat på vingarnas och benens färg.

Hufvudet är något uppsväldt, dock icke så betydligt som hos *C. bucculentus*, samt bakom ögonen knapt afsmalande. Pannan jemn med temligen grof skulptur och utan midtellinie. Antennerna emot spetsen föga afsmalande; deras gropar tem-

ligen vida och hvarandra närstående. Ögonen urringade. Mesonotum tätt punkteradt samt emellan punkterna finskrynkligt och nästan glanslöst. Mellanbröstsidorna punkterade och, isynnerhet nedtill, med temligen betydligt framträdande glans. framtill okantade och i längdinträckningen upptill tvärstrimmiga. Skutellen ända öfver midten kantad. Metathorax ofvan skrynkligt, längs midten svagt ränförmigt inträckt; areæ supero-externæ inåt skarpt begränsade; ar. dentiparæ inåt utan begränsning; ar. spiraculiferae starkt skrynkliga; ar. pleurales skrynkligt punkterade. Bakkroppen som hos *C. bucculentus*, men honans terebra mycket utstående och nästan lika lång som 1:sta segmentet. Framvingarnas areola mycket kortskaftad eller nästan sessil; bakvingarnas nervus transv. analis otydligt bruten. Benen smala.

Hanen. Hufvudet svart och gråhårigt. Mandiblerna i midten gul- eller rödaktiga. Antennerna svarta. Mellankroppen svart. Bakkroppens 1:sta segment svart; det 2:dra svart med yttersta spetskanten rödaktig; det 3:dje rödt, utan svart sidostreck; det 4:de antingen svart, eller rödt med svart rygg och spetskant; de följande svarta. Vingarna något rökiga, med svartaktigt märke och fjäll. Frambenens höfter och höftleder svarta, på undre sidan gullfläckiga; lären svarta, i spetsen och på framsidan rödgula; skenbenen rödaktiga, på framsidan blekare; tarserna brunskymliga. Mellanbenen lika de främre, men höfterna och höftlederna ej gullfläckiga på undre sidan. Bakbenen svarta; skenbenen i midten mer eller mindre bredt mörkröda eller rödskymliga.

Honan liknar hanen i afseende på färgteckningen; men har mörkare mundelar och svarta framhöfter. Terebran svart med yttersta spetsen ofta blek.

20. *Campoplex monozonus* FÖRST.

Parum nitidus, niger; ore flavido; segmento 3:tio abdominis aut toto aut maxima ex parte rufo; alis subhyalinis, stigmatibus et squamula pallido, hac interdum fuscescente; pedibus fulvescentibus vel rufo-testaceis, coxis, trochanteribus, tarsis posticis et tibiis posticarum summo apice, nigris vel fuscis; femoribus posticis nigris vel rufo-nigroque variis. — ♂ ♀ (Long. 7—8 millim.).

Campoplex floricola GRAV. Ichn. Europ. III. 600. 100.
var. 1. — HOLMGR. Act. Holm. (1854) 10. 6. — Id.

Monogr. Oph. Succ. 38. 9. — FÖRST. Monogr. der Gatt. Campopl. Suppl. 870. 1.

Campoplex monozonus FÖRST. Monogr. der Gatt. Campopl. 833. 44. ♂ ♀.

Ann. Att GRAVENHORSTS *C. floricola* var. 1. är identisk med denna art torde väl icke vara något tvifvel underkastadt. Jag har äfven derföre i mina föregående arbeten uppfört honom under denna benämning. Men som jag sedermera vid en noggrannare pröfning och genom tillgången på ett större antal exemplar trott mig finna, att den af nyssnämnde författare beskrifna hufvudformen högst sannolikt är en annan, från var. 1 skild art, så har jag ansett mig böra förkasta namnet *floricola* och i stället behålla för arten det Försterska *monozonus*. I Prof. FÖRSTERS arbete är också denna art så fullständigt och noggrant karakteriserad, att något misstag i detta hänseende icke gerna kan ega rum.

Denna lilla art tyckes vara en bland de hos oss allmännast förekommande. Han finnes öfver hela landet, från Skåne ända långt upp i Lapplands fjelltrakter. I Norge har jag funnit honom vid Aalesund och Tromsö. — (Från Finland har jag erhållit exemplar genom Prof. MÄKLIN, och i mellersta Europa synes han ingenstädes vara sällsynt). — Träffas ofta bland gräs och buskar, synnerligen på fuktiga lokaler. Äfvenså besöker han ofta umbellater och andra blommor. På våra snöfjell går han ända upp i videregionen och lefver der på de sma fjellväxterna, förnämligast på *Saxifraga aizoides*.

Campoplex monozonus är alltid temligen betydligt mindre än *C. lapponicus*, från hvilken han för öfrigt är lätt att skilja, bland annat på vingarnas och benens färg.

I afseende på skulptur och kroppsform nära öfverensstämmande med *C. lapponicus*. Pannan har ofta en tydlig, ehuru svag midtlinje. Area supero-externa på metathorax skarpt och oftast fullständigt begränsade; ar. spiraculifera och pleurales med betydligt svagare skulptering än hos *C. lapponicus*. Postpetiolus konvex, vid spetsen lindrigt hopsnörd; petiolus på sidorna bakom spiraklerna med en svag intryckning. Terebran hos honan lika långt utsträckt som hos föregående. Framvingarnas nervus radialis externus vid basen mera rak, än hos *C. lapponicus*.

Hanen. Hufvudet svart med mer eller mindre gula eller rödgula mundelar; ansigtet grabrunbrigt. Antennerna och mellankroppen svarta. Bakkroppens 1:sta segment svart; det 2:dra svart med yttersta spetskanten röd; det 3:dje rödt med

stundom en svart ryggfläck; det 4:de på sidorna mer eller mindre rödt; de följande svarta. Vingarna något rökiga, med märket, rotdelarna och fjället gulaktiga. De 4 främre benen röda eller delvis dragande i gult med svarta höfter, af hvilka dock frambenens på undre sidan äro bleka; tarserna ofta i spetsen brunaktiga. Bakbenen med svarta höfter, höftleder och lår, röda och stundom i sjelfva basen och spetsen bruna skenben, samt snutsröda eller bruna tarser.

Honan liknar hanen i afseende på färgteckningen; men har det 4:de bakkroppsegmentet vanligen helt och hållet svart. benens röda färg mörkare, mindre ren och knapt dragande åt gult, de 4 främre höfterna och äfven höftlederna, åtminstone de mellersta, svartaktiga. Baklaren ofta ej helt och hållet svarta, utan mer eller mindre röda vid spetsen eller på rygg-sidan, stundom svarta blott vid sjelfva basen. Mellanlären icke så sällan svartaktiga eller brunskymliga vid basen. Terebran svart.

xx) *Metanoti areæ supero-externæ imperfecte, sæpius obsolete, determinatæ.*

21. *Campoplex Tschekii* HOLMGR.

Parum nitidus, niger; ore plus minusve, abdominis medio pedibusque anterioribus pro parte, rufis; alis fumedine tinctis, stigmatе flavo-testaceo, radice pallida, squamula nigricante; mesopleuris antice immarginatis; scutello subdepresso, marginato; metanoto costis nullis (♀) vel incompletis (♂). — ♂ ♀ (Long. 10—12 millim.).

Denna, såsom det tyckes, ganska sällsynta art har hittills blifvit funnen endast i Skåne, hvarifran författaren erhållit densamma af Adj. THOMSON. Den har blifvit träffad i parning.

Kommer närmast den i södra Frankrike funna *C. fatigator* FÖRST. (Monogr. der Gatt. Campopl. 827. 40. ♀.), från hvilken han dock är skild dels genom det i spetsen bredt röda 2:dra bakkroppsegmentet och den röda färgens större utbredning på mellanbenen, dels genom vingarnas nervförgrening, i det att area disco-cubitalis är ytterst smal vid basen, att bakvingarnas nervus radialis är längre än nerv. transv. cubitalis samt att areolan icke är bredt sessil, utan tydligt, fastän kort, skaftad. Med någon af våra arter bör han icke gerna kunna förvexlas.

Hans förnämsta kännetecken kunna sammanfattas i följande: 1) att mellanbröstsidorna framtill sakna den upphöjda kantlisten; 2) att metanotum är temligen djupt urgröpt och aningen helt och hållet saknar inre begränsningslinier för ar. supero-externa och dentipara (♀) eller har dem blott temligen ofullständiga; 3) att 2:dra bakkroppsegmentets svarta basalfläck ej sträcker sig till midten; 4) att de 4 baklaren äro svarta och att på de bakre skenbenen äfven denna färg är förherrskande.

Hufvudet, bakom de mindre djupt urringade ögonen, afsmalnande. Pannan jemn med en fin midtellinie. Antennerna måttligt långa, emot spetsen afsmalnande; de 10 näst sista lederna nästan quadratiska. Frambröstsidorna tvärvalkiga. Mellanbröstsidorna, sasom nämnt är, framtill okantade, för öfrigt emellan de täta punkterna finskrinkliga med föga framträdande glans; längdintreckningen ofvanför spiraklerna med starka, men något glesa, tvärstrimmor. Skutellen föga hvälfd, snarare nedplattad och på sidorna nästan ända till spetsen kantad. Metathorax skrynklig, längdurgröpningen djup och sträckande sig utefter hela längden, i bottnen upptill med något framträdande glans, nedtill med fina tvärvalkar; ar. supero-externa och dentipara inåt hos ♀ utan all begränsning, hos ♂ deremot med tydliga, fastän något ofullständiga, begränsningslinier; ar. spiraculifera skrynkliga, emot spetsen tvärstrimmiga eller tvärvalkiga; ar. pleurales punkterade, hos ♂ gröfre än hos ♀. Bakkroppens 1:sta segment rakt, smalt och längre än bakhöfterna med deras höftleder tillsammansantagna, petiolus på sidorna utan någon nämnvärd fördjupning bakom spiraklerna, postpetiolus atminstone $\frac{1}{3}$ längre än bred, således icke kort såsom hos *C. fatigator*, sidorna nästan parallela; det 2:dra, föga längre än det tredje, har de mycket små spiraklerna något framom midten; det 3:dje, på sidorna okantadt, har spiraklerna nära nog på lika afstand från sidobrädden som från basen; alla segmenten smahariga och föga glänsande. Terebran, kort och stark, räcker något litet utöfver sista ryggsegmentets spets. Vingarnas areola kort- och tjockskaftad; nervus transv. analis straxt nedom midten tydligt bruten, men den från frakturen utlöpande nerven knapt antydd. Klorna endast vid roten försedda med en eller annan kantad. Mellanlaren emot spetsen smala.

Hanen. Hufvudet svart med i spetsen röda maxillarpalper och gulröda mandibler. Antennerna och mellankroppen svarta. Bakkroppens 1:sta segment svart; det 2:dra rödt med vid basen en svart ryggfläck, som dock ej sträcker sig till segmentets midt; det 3:dje rödt med en svart sidostrimma; det 4:de rödt; de följande svarta, dock har det 5:te vanligen en röd fläck vid basalhörnet. Vingarna något rökiga, med brungult märke. bleka basaldelar och brunt eller något gulbemängdt fjäll. Frambenen rödgula, med höfterna, höftlederna och lärens baser svarta; mellanbenen svarta, med lärens spetsar, skenbenen och tarserna rödgula, de sednare emot spetsen brunskymliga; bakbenen svarta, med skenbenens utsida något ofvan midten. sporrarna och en liten fläck vid de första tarsledernas bas gulaktiga.

Honan är till färgteckningen i det närmaste lik hanen, men mundelarna äro mörkare, mellantarserna svartbruna och de bakre skenbenen på utsidan knapt märkbart rödaktiga. För öfrigt drager benens ljusa färg mera åt rödt, då densamma hos hannen stöter i gult. Terebran helt svart.

Anm. Såsom en gärd af aktning har jag uppkallat denna art efter Dr C. TSCHKEK, som med så mycken framgång begynt utredningen af Österrikes Ichneumonidfaua.

22. *Campoplex erythrogaster* FÖRST.

Parum nitidus, niger; ore plus minusve testaceo-rufo; abdomine rufo, basi et interdum dorso segmentorum apicalium nigris; alis fumedine tinctis, stigmatibus flavo-testaceo, radice pallida, squamula nigricante; pedibus anterioribus ex parte rufescentibus; mesopleuris antice immarginatis; scutello subdepresso, marginato; metanoto arcis supero-externis intus costa brevi determinatis. — ♀ (Long. circit. 10 millim.).

Campoplex erythrogaster FÖRST. Monogr. der Gatt. Campopl. 836. 46. ♂ ♀.

Af denna art har jag sett blott en enda hona, som Adj. THOMSON benäget sändt mig från Skane. — (Prof. FÖRSTER har beskrifvit bada könen, som han funnit vid Aachen. Äfvenså har MEIGEX funnit arten vid Stollberg).

Genom bakkroppens färgteckning lätt igenkänlig. I afseende på skulpturen och den allmänna kroppsställningen i det aldri närmaste öfverensstämmande med *C. Tschekii*, till hvars beskrifning jag sålunda får hänvisa.

Pannan, med en starkt markerad midtlinje, är på sidorna något intryckt. Mellanbröstsidornas spegelfläck stor, men föga glänsande. Metanotum skrynklig och längs hela midten djupt, liksom rännformigt fördjupad; ar. supero-externæ inat med en kort men stark begränsningslinje. Postpetiolus omkring dubbelt så lang som bred, med parallela sidor. Vingarnas nervförgrening nästan alldeles som hos *C. Tschekii*.

Honan. Hufvudet svart, med bruna, i spetsen något ljusare palper och i midten rödskimrande mandibler. Antennerna och mellankroppen svarta. Bakkroppens 1:sta segment svart; det 2:dra rödt med en stor svart ryggfläck, som sträcker sig från basen till öfver midten; det 3:dje rödt med en svart sidostrimma; de följande röda, antingen helt och hållet eller de 3 sista på ryggsidan svartaktiga. Buksegmenten bruna. Vingarna något rökiga, med brungult märke, bleka rotdelar och svartbrunt fjäll. De 4 frambenen hafva höfterna, höftlederna och lärens baser svarta, lären i spetsen mer eller mindre bredt röda; skenbenen röda, de mellersta dock något brunskymliga; tarserna rödaktiga, emot spetsen brunskymliga. Bakbenen svarta, med sporrarna och tarsernas undersida brunröda.

Hanen (Beskr. af FÖRSTER) är lik honan, men har fram- och mellanbenens lar i spetsen mera bredt röda, samt deras skenben och tarser rödgula. Baktarsernas undersida rödgul.

a. *Mesopleura antice distincte marginatæ.*

b. *Segmentum 3:tium abdominis rufum vel fulvescenti-flavidum absque striga laterali nigra.* — In *C. confuso* striga laterali segmenti 3:tii abdominis haud raro distincta.

c. *Frons linea media elevata nulla. Species majores.*

23. *Campoplex falcator* THUNB.

Parum nitidus, niger; ore ex parte, abdominis medio, femorum apice, tibiis omnibus et tarsis anticis, fulvescenti-flavidis; alis flavedine vel fuscetudine tinctis, stigmate fulvo, squamula flavo-testacea; arcis metathoracis dentiparis intus costa distincta determinatis. — ♂ ♀ (Long. 15—21 millim.).

Ichneumon falcator THUNB. Ichn. 265 (in Mémoires de l'Académie des sciences de St. Petersburg). — Secundum exemplum typicum in museo auctoris asservatum.

Campoplex miatus GRAY. Ichn. Europ. III. 601. 101. ♂♀
(pro parte). — HOLMGR. Monogr. Oph. Suec. 33. 1.
(pro parte). — FÖRST. Monogr. der Gatt. Campopl.
863. 67. ♂♀.

Denna utmärkta och vackra art förekommer i löfskogar öfver en stor del af landet, men är troligen ingenstädes allmän. Författaren har funnit honom i Östergöthland och Skåne, i hvilken senare provins han blifvit anträffad äfven af THOMSON. På Öland har han blifvit tillvaratagen af BOHEMAN, i Westergöthland af MORTONSON och vid Stockholm af STÅL och DE VYLDER. Det är ännu ej känt om han förekommer nordligare, hvilket dock är troligt.

Från alla närstående arter kan han lätt skiljas genom följande kännetecken: 1) att pannan alldeles saknar upphöjd midtellinie eller har densamma blott helt svagt och otydligt antydd; 2) att mellanbröstsidiorna äro finskrynkliga och groft punkterade; 3) att 3:dje bakkroppsegmentet på sidorna är alldeles slätt, okantadt och utan svart streck; 4) att de bakre skenbenen äro gula, icke i spetsen mörkare; 5) att framvingarnas areola är sessil eller endast helt kort skaftad; 6) att metathorax' areæ dentiparæ nästan längs hela insidan äro begränsade af en upphöjd list. Genom detta sistnämnda kännetecken och benens färg skiljes denna art från *C. obliteratus*.

Hufvudet är, bakom de urringade ögonen, något afsmalande. Antennerna långa och emot spetsen starkt afsmalande. Thorax ofvan föga glänsande, hårig samt på olika delar mer eller mindre starkt skrynklig och punkterad. Mellanbröstsidiorna framtill kantade med en ganska tydlig, bagböjd list (ett godt skiljetecken från *C. carinifrons*): längdiuttryckningen ofvanför spiraklerna fint tvärstrimmiga; spegelläcken dunkel eller föga glänsande. Skutellen på sidorna kantad. Metathorax längs midten något urgröpt; areæ supero-externæ inat fullständigt begränsade; ar. dentiparæ nästan på hela insidan likaledes omslutna af en upphöjd list. Bakkroppen från sidorna starkt sammantryckt; det 1:sta segmentet ofvan glänsande; det 2:dra på sidorna kantadt; det 3:dje okantadt, med spiraklerna närmare basen än sidokanten. Terebran räcker föga ut öfver det sista ryggsegmentets spets. Bakvingarnas nerv. tr. analis nedom midten bruten, med en från frakturen utlöpande tydlig nerv.

Hanen. Hufvudet svart och gråharigt; mandiblerna och palperna delvis bleka. Antennerna och mellankroppen svarta. Bakkroppens 1:sta segment svart; det 2:dra rödgult med på ryggsidan en svart, bred längdfläck, som utlöper från basen och sträcker sig utöfver midten, samt med svart sidokant; det 3:dje och 4:de rödgula; det 5:te svart med bred rödgul bas- och sidokant samt fin blek spetskant; de följande svarta med fina bleka spetskanter. Vingarna med något gulaktig anlöpning, emot spetsen svagt rökiga; märket brunrött; fjället rödgult eller af en orent gulaktig färg. Höfterna och höftlederna svarta, de främre dock mer eller mindre rödgula, isynnerhet på undre sidan. Framlären rödgula med blekare spetsar; mellamlären af samma färg, men vid basen, isynnerhet längs undre sidan, mer eller mindre svarta med yttersta spetsen gulaktig. Skenbenen helt och hållet blekgula. Framtarserna gula; de 4 bakre svartbruna.

Honan är till färgteckningen nästan alldeles lik hanen. Vid spetsen af bakkroppens 3:dje och 4:de ryggsegmenter står stundom en liten svart punkt, och stundom löper 2:dra segmentets svarta ryggfläck ända till spetskanten, som då äfven är mörk. Terebran svart.

24. *Campoplex obliteratus* HOLMGR.

Parum nitidus, niger; ore, abdominis medio, femorum apice late, tarsis anticis tibiisque, fulvescenti-flavidis, his posticis apice fulvescente; alis fulvedine vel fuscetudine tinctis. stigmatum fulvo, squamula fulvo-testaceo; arcis metathoracis dentiparis intus costa nulla determinatis. — ♂ ♀ (Long. 14—18 millim.).

Campoplex falcator ZETT. Ins. Lapp. 393. 1. (pro parte).

Finnes, liksom den föregående, öfver en stor del af landet, men tyckes vara mera sällsynt. Han har blifvit funnen i Skåne af STÅL och THOMSON, i Östergöthland af HAGLUND, i Westergöthland och Upland af BOHEMAN och i Lappland af författaren.

Mycket lik *C. falcator*, från hvilken han dock lätt nog kan skiljas genom följande: 1) att metathorax är mera skrynklig, har fördjupningen längs midten bredare och grundare samt arean dentiparæ inåt öppna, d. v. s. icke annat än vid spetsen begränsade af någon upphöjd list; 2) att baklären i spetsen äro bredt gulröda; 3) att de bakre skenbenen icke äro enfärgadt gula, utan i spetsen svagt brunröda.

Hanen. Hufvudet svart; palperna och mandiblerna till största delen rödgula. Antennerna och mellankroppen svarta. Bakkroppen tecknad såsom hos *C. falcator*; äfvenså vingarna. Frambenen äro rödgula med till största delen svarta höfter. Mellanbenen med svarta höfter och höftleder, hvilka senare dock i spetsen oftast äro rödaktiga: med rödaktiga och vid basen oftast mer eller mindre svartbruna lår; med gula och vid spetsen något i rött dragande skenben; samt med bruna tarser. Bakbenen med svarta höfter, höftleder och lår, hvilka sistnämnda dock äro i hela spetsen och derifrån längs rygg-sidan stundom ända till midten gulröda; med gula, i spetsen svagt men tydligt brunröda skenben, samt med mörkbruna tarser.

Honan liknar hanen till färgteckningen.

cc. *Frons linea media elevata instructa.*

d. *Mesopleuræ punctatæ, interstitiis plus minusve lœvibus et nitidis.*

25. *Campoplex oxyacanthæ* BOIE.

Parum nitidus, niger; ore flavo-testaceo; segmentis abdominis 2:do apice et lateribus, 3:tio et 4:to fore totis pedibusque maxima ex parte, flavis; alis leniter infumatis. stigmatæ fusco. squamula flava; metanoto profunde excavato, transversim rugoso-striato. — ♂ ♀ (Long. 8—17 millim.).

Campoplex mixtus auct. (pro parte).

Campoplex oxyacanthæ BOIE Stett. Ent. Zeit. 16 Jahrg. 104. 43.

Campoplex mesoxanthus FÖRST. Monogr. der Gatt. Campopl. 791. 12. ♂ ♀.

Denna vackra art förekommer just icke sällsynt i de södra och mellersta delarna af landet. Författaren har funnit honom i Östergöthland, Westergöthland och Upland, och af BOHEMAN har han blifvit anträffad i Smaland, af BELFRAGE på Gotland och af THOMSON i Skåne.

Ehuru alltid temligen betydligt mindre än *C. falcator*, har han dock med denna en viss likhet, som gifvit anledning till att dessa bada arter tillförene ofta blifvit sammanblandade. Genom följande kännetecken är han emellertid lätt skild: 1) att pannan är försedd med en fin upphöjd midtellinie;

2) att de punkterade mellanbröstsidiorna äro glatta och glänsande; 3) att vingmärket är mörkt: brunt eller svartaktigt; 4) att bakkroppens och benens gula färg är mera ren, vanligen alldeles utan någon märkbar rödaktig anstrykning.

Hufvudet är, sedt ofvanifrån, temligen betydligt afsmalande bakom de starkt urringade ögonen. Ansigtet härigt. Mellanbröstsidiorna punkterade, glänsande och glatta. Endast vid temligen stark förstoring visa de sig något finkrynkliga. Deras längdlintryckning ofvanför spiraklerna tvärstrimmig. Skuttellen på sidorna kantad. Metathorax' längdurgröpfung temligen djup med parallela tvärstrimmor; ar. supero-externae blott inat begränsade af en upphöjd list; ar. dentiparae korta och ofullständigt begränsade; ar. spiraculiferae starkt skrynkliga; ar. pleurales, förnämligast hos honan, försedda med upphöjda längdstrimmor. Bakkroppens 1:sta segment är nästan rakt, ofvan icke starkt glänsande, utan mera matt och i saknad af någon grop bakom postpetiolus, som är nära dubbelt så lång som bred; det 2:dra litet längre än det 3:dje, hvilket har okantade sidor och spiraklerna närmare basen än ytterbrädden. Terebran är kort och räcker föga utöfver det sista ryggsegmentets spets. Framvingarnas areola merändels sessil, sällan helt kort skaftad.

Hanan. Hufvudet svart med gullhårigt ansigte. Mandibulerna och palperna till större delen rödgula. Antennerna och mellankroppen svarta, den senare kort grahårig. Bakkroppens 1:sta segment svart med smal blek spetskant; det 2:dra gult med en svart ryggfläck, som sträcker sig från basen till öfver midten, och en svart linie i sjelfva sidokanten; det 3:dje helt och hållet gult; det 4:de gult med ett svart, på sidorna afstympadt, tvärbälte vid spetsen; de följande svarta med den yttersta spetskanten oftast blek. Vingarna något litet rökiga med svartbrunt märke, gul rot och gula fjäll. Frambenen gula med till en del svarta höfter och emot spetsen rödaktiga tarser. Mellanbenen af samma färg, men med svarta teckningar på undre sidan af höftlederna och ofta äfven vid roten af låren. Bakbenen hafva svarta höfter, höftleder och lår, de sistnämnda dock någon gång i yttersta spetsen rödaktiga, gula skenben och mörkbruna tarser, hvilkas första led dock vid roten är rödgul.

Honan är i afseende på färgteckningen i det aldramästare lik hanen; men de fyra främre benens höfter och höft-

leder äro mera svarta och på mellanlaren sträcker sig den svarta teckningen oftast öfver midten.

26. *Campoplex pulchripes* HOLMGR.

Subnitidus, niger; ore ex parte pallido; abdominis segmento 2:do apice, 3:tio, toto rufis; alis infumatis, stigmatibus fuscis, squamula et radice flavis; pedibus anterioribus flavis, coxis nigris; posticis nigris, tibiis totis cum calcaribus flavis; metanoto profunde excavato, transversim rugoso-striato. — ♂ (Long. circit. 7 millim.).

Af denna art har Professor BOHEMAN funnit en hane på Gotland.

Ehuru betydligt mindre, har denna art både hvad skulptur och färgteckning angår en öfverraskande likhet med *C. oxyacanthæ*, från hvilken han dock i åtskilliga punkter är så afvikande, att jag utan tvekan vagat uppställa honom sasom själfständig art. Skiljes från *C. oxyacanthæ* genom följande kännetecken: 1) att hufvudet bakom ögonen är mindre afsmalnande; 2) att mellanbröstsridorna icke äro så glatta och glänsande, utan mellan punkterna något finkrynkliga; 3) att framvingarnas nervus radialis externus är mera rak vid basen; 4) att 2:dra bakkroppsegmentet är svart med röd, temligen bred spetskant och icke, såsom hos *C. oxyacanthæ* gult med en svart ryggfläck; 5) att 3:dje segmentet är rödt, ej gult, och att 4:de segmentet är svart, ej gult.

Hanen. Hufvudet svart; mandiblerna och palperna gulaktiga. Antennerna och mellankroppen svarta. Bakkroppens 1:sta segment svart; det 2:dra svart med röd, bred spetskant; det 3:dje rödt; de följande svarta. Vingarna något rökiga, med mörkbrunt märke, gula rotdelar och gult fjäll. De 4 frambenen gula med svarta höfter. Bakbenen svarta med helt och hållet gula skenben och sporrar samt brunsvarta tarser.

dd. *Mesopleura alutaceo-punctata*, *subopaca*.

x) *Segmentum 1:um abdominis apice rufo-maculatum*.

27. *Campoplex confusus* FÖRST.

Parum nitidus, niger; abdominis medio pedibusque anterioribus maxima ex parte fulvescenti-flavidis; tibiis posticis in medio late flavis; alis fusciedine leniter tinctis, stigmatibus pallidis, squamula obscure fusca; scutello margine basali utrimque subangulatim dilatato; mesonoto longitudinaliter late

et profunde excavato, areis dentiparis intus incomplete determinatis; ♂: ore tibiisque anterioribus flavidis; ♀: ore ex parte tibiisque anterioribus rufescentibus. — ♂ ♀ (Long. circit. 13 millim.).

Campoplex confusus FÖRST. Monogr. der Gatt. Campopl. 841. 50. ♂ ♀.

Var. 1. ♂ ♀: Segmento 3:tio abdominis striga nigra ordinaria utrinque presente.

Denna vackra och distinkta art synes förekomma ganska sparsamt hos oss, men vara utbredd öfver hela landet. Af THOMSON har han blifvit funnen i Skåne, af MORTONSON på Kinnekulle, af mig i Jemtland och af BOHEMAN i Lappland.

Ehuru till storleken alltid temligen betydligt mindre, har han dock vid ett ytligt betraktande en ganska stor likhet med *C. falcator* och *C. obliteratus*, från hvilka han dock är lätt att skilja bland annat genom följande kännetecken: 1) att pannan har en upphöjd midtellinie; 2) att postpetiolus är rödfläckig i spetsen; 3) att vingfjällen äro mörkbruna; 4) att bakre skenbenen äro svartaktiga i spetsen.

Hufvudet är, sedt ofvanifrån, bakom de djupt urringade ögonen mycket starkt afsmalnande. Pannan på sidorna lätt intryckt, i midten försedd med en fin köl eller upphöjd linie, som alltid är ganska tydlig. Emellan biögonen en liten fin ränna. Antennerna, af medelmattig längd, äro i spetsen starkt afsmalnande; deras gropar nedtryckta och vida. Mellanbröstsidorna starkt punkterade, läderartade och nästan glanslösa; längdinträckningen upptill med fina tvärstrimmor; spegelfläcken matt. Skutellen hvälfd, punkterad och föga glänsande, på sidorna knapt till midten kantad, den upphöjda basalkanten vinkelformigt utbugtad¹⁾. Metathorax skrynklig, längs midten bredt och temligen djupt urgröpt; ar. supero-externæ inåt temligen skarpt begränsade; ar. dentiparæ deremot icke. Dessa senare med starka, oregelbundna tvärvalkar, som löpa öfver på ar. spiraculiferæ. Areæ pleurales tätt och starkt punkterade. Bakkroppens 1:sta segment rakt samt längre än bakhöfterna och deras höftleder tillsammansantagna, petiolus på sidorna glatt och glänsande med en fördjupning bakom spirak-

¹⁾ En sådan utbugtning af sidokanten återfinner man äfven hos *C. falcator* och *C. obliteratus*.

lerna, postpetiolus nära dubbelt så lång som bred och bakom spetsen med lätt afrundade sidor; det 2:dra något litet längre än det 3:dje, som har spiraklerna föga närmare basen än den okantade sidobrädden. Terebran kort, men dock räckande utöfver sista ryggsegmentets spets. Framvingarnas areola skaftad eller stundom nästan sessil; area disco-cubitalis vid basen ofta mer än hälften så bred som nerv. transv. cubitalis. Bakvingarnas nerv. transv. analis straxt under midten bruten. Klorna tydligt kantandade.

Hanen. Hufvudet svart; palperna i hela spetsen och mandiblerna i hela midten gula. Antennerna och mellankroppen svarta. Bakkroppens 1:sta segment svart med vid spetsen på hvardera sidan en brunröd fläck; det 2:dra gulrött med svart sidokant och en ryggfläck vid basen af samma färg; det 3:dje gulrött med eller utan svart sidostrimma; det 4:de gulrött med ofta svart ryggkant; det 5:te svart med gulröd sidobrädd; de följande svarta. Vingarna lätt brunskymliga med smuts-gult märke, brunt och blekkantadt fjäll. Frambenens höfter ofvan svarta, under liksom höftlederna gula; lår gulröda; skenben och tarser gulaktiga, de senare med mörk slutled. Mellanbenen lika de främre, men höftlederna och lårens baser svartaktiga och tarserna emot spetsen brunskymliga. Bakbenen svarta, med ofta röda larspetsar samt med gula, vid innersta basen och i spetsen svarta, skenben; sporrarna rödaktiga.

Honan är lik hanen, men har mörkare mundelar, hela 4:de bakkroppsegmentet och ofta äfven det 5:tes inkanter gulröda, vingfjällen mörkare, framhöfterna och höftlederna svarta. mellanlaren vid basen mera bredt svarta, det gula på de främre benen mera dragande i rött och mellantarserna bruna.

xx) *Segmentum 1:um abdominis totum nigrum.*

28. *Campoplex parvulus* FÖRST.

Parum nitidus, niger; ore ex parte sordide rufo; abdominis medio rufo, segmento 3:tio striga laterali nigra nulla; alis infumato-hyalinis, stigmatibus sordide testaceo vel fusco, radice et squamula pallide flavescens; pedibus anterioribus maxima ex parte tibiarumque posticarum medio late fulvescenti-rufis; metanoto subprofunde excavato, excavatione inferne transversim rugosa, areis supero-externis completis; nervo transverso anali alarum posticarum vix vel longe infra medium obsoletius fracto. — ♂ (Long. 7—8 millim.).

Campoplex parvulus FÖRST. Monogr. der Gatt. Campopl.
865. 69. ♂♀.

Af denna art har förf. sett blott 2 hanar, af hvilka den ena blifvit funnen i Skåne af Konserv. ROTH, den andra på Kinnekulle i Westergöthland af Studer. HOLM. — (FÖRSTER har vid Aachen erhållit båda könen).

Bland våra arter tyckes denna närmast kunna förliknas med *C. Forsselli*, från hvilken han dock i många hänseenden skiljer sig. Hans mest framstående kännetecken kunna sammanfattas i följande: 1) att det röda 3:dje bakkroppsegmentet saknar svart sidostreck; 2) att antennerna hafva en stark byggnad och äro emot spetsen knapt afsmalande; 3) att metanotum har fullständigt begränsade areæ supero-externæ samt är i midten temligen djupt urgröpt och nedtill i urgröpningen tvärvaldigt; 4) att bakkroppens petiolus har blott en liten sidogrop bakom spiraklerna; 5) att 2:dra bakkroppsegmentet har temligen bred röd spetskant; 6) att vingfjällen äro blekgula; 7) att bakre skenbenen i midten äro bredt rödgula.

Hufvudet bakom de djupt urringade ögonen temligen betydligt afsmalande. Pannan jemn med en fin midtellinie. Antennerna ganska långa och starka, emot spetsen helt obetydligt afsmalande; deras näst sista leder nära kvadratiska. Mellankroppen framtill hög och afkullrad; skulpteringen i allmänhet stark, tät och i det närmaste glanslös. Mellanbröstsidorna framtill med en tydlig, men afkortad kantlinie; längdintryckningen upptill med skarpt afsatta, något glesa tvärstrimnor; spegelfläcken dunkel. Skutellen kantad nästan ända till spetsen. Metathorax skrynklig och med öfver hufvud taget stark skulptering; areæ supero-externæ bilda 2 halfrundaktiga, medelst en upphöjd linie fullständigt omslutna fält; ar. dentiparæ med en ofullständig inre begränsningslinie, som dock delvis kan vara ganska skarpt afsatt; midtelurgröpningen är, åtminstone nedtill, temligen djup och tvärskrynklig, erinrande om metanotum hos *C. tenuis*, fastän tvärvalkarna äro gröfre, glesare och mera oregelbundna. Bakkroppens 1:sta segment smalt, men föga längre än bakhöfterna med deras höftleder inberäknade; petiolus på sidorna något aftrindad, med en liten, ofta föga djup eller utbredd grop bakom spiraklerna; post-

petiolus med temligen parallela sidor. 2:dra segmentet, föga längre än det 3:dje, har en kort längdfära på hvardera sidan vid basen. 3:dje segmentet, redan från basen utbugtadt, saknar sidostreck och har spiraklerna ställda nära nog på lika afstand från basen som från sidokanten. »Terebran kort». Framvingarnas areola skaftad eller sessil (FÖRST.); nervus radialis externus svagt S-formig. Bakvingarnas nervus transversus analis ofta otydligt och langt nedom midten bruten; frakturen synes af den derifrån utgående antydda nerven.

Hanen. Hufvudet svart med temligen mörka mundelar; mandiblerna äro bakom spetsen orent röda; palperna i spetsen smutsgula eller brungula. Antennerna och mellankroppen svarta. Bakkroppens 1:sta segment svart; det 2:dra svart med temligen bred röd spetskant; det 3:dje rödt, utan svart sidostreck ¹⁾; det 4:de rödt, stundom i spetskanten mer eller mindre svart; de följande svarta. Vingarna brunskymliga; märket stundom mörkt, men ofta äfven gulaktigt; rotdelarna och fjället blekgula. De 4 frambenen röda med något gul inblandning på skenbenen; höfterna, höftlederna och mellanlärens baser svarta; dock äro ofta framhöfterna och deras höftleder på undre sidan mer eller mindre rödgula. Bakbenen svarta; skenbenen rödgula med svart bas och spets; sporrarna bleka.

29. *Campoplex subsulcatus* HOLMGR.

Parum nitidus, niger; palpis testaceis; abdominis medio rufo. segmento 3:tio striga laterali nigra nulla: alis subinfumatis, stigmatibus et radice pallidis, squamula dilute fusca: pedibus anterioribus maxima ex parte tibiarumque posticarum medio late rufis; metanoto ruguloso, perparum excavato, sulculo medio superne obbreviato instructo, arcis supero-externis imperfecte determinatis, ar. dentiparis intus omnino apertis: petiolo abdominis foveola laterali vix perspicua; nervo transverso anali alarum posticarum haud fracto. — ♂ (Long. circit. 7 millim.).

Af denna egendomliga art har förf. vid Ringsjön i Skåne (1854) funnit ett hanexemplar.

Skiljes lätt på metanotums byggnad och skulptur samt på 3:dje bakkroppsegmentet, som saknar det svarta sidostrecket.

¹⁾ Hos honan lär dock, enl. FÖRSTER, ett sådant streck finnas, ehuru ytterst kort.

Hufvudet bakom de urringade ögonen temligen betydligt afsmalnande. Pannan jemn med en tydlig midtlinje. Antennerna? ¹⁾. Mellankroppen framtill hög. Frambröstsidorna skrynkliga, nedtill tvärvalkiga. Mellanbröstsidorna framtill kantade, deras skulptur öfver hufvud taget stark, upptill skrynklig, nedtill läderartadt punkterad, öfver allt nästan glanslös, utom på spegelfläcken, som är temligen glatt och glänsande; längdfördjupningen med skarpt afsatta tvärstrimmor. Skutellen på sidorna kantad. Metathorax ofvan föga djupt urgröpt, men längs midten försedd med en fara, som dock icke tyckes stäcka sig utefter hela längden, utan är liksom afbruten upptill; ar. superno-externae ofullständigt och otydligt begränsade; ar. dentiparæ sakna fullständigt all inre begränsning; ar. pleurales hafva mindre stark skulptur än angränsande delar. Bak kroppens 1:sta segment saknar sidogrop på petiolus eller har densamma blott antydd; postpetiolus, med temligen jemna sidor, är något utvidgad emot spetsen. 2:dra segmentet föga längre än det 3:dje, som är utbugtadt ända ifrån basen och har spiraklerna föga längre ställda från sidobrädden än från basen. Framvingarnas areola nästan sessil; deras nervus radialis externus svagt S-formig. Bakvingarnas nervus transv. analis under midten ej tydligt bruten.

Hanen. Hufvudet svart; mandiblerna beckfärgade; palperna i spetsen brungula. Antennerna och mellankroppen svarta. Bak kroppens 1:sta segment svart; det 2:dra svart med bred röd spetskant; det 3:dje och det 4:de röda, det senare dock i spetskanten något dunkelt. Vingarna något rökiga, med brungult märke, gulaktiga rotdelar, men brunt fjäll. De 4 frambenen röda, med höfterna, höftlederna och mellanlans baser svarta. Bakbenen svarta; skenbenen röda med spetsen och yttersta basen svartbruna; tarserna brunaktiga, vid basen på undre sidan blekare.

bb. *Segmentum 3:tium abdominis rufum, striga laterali distincta nigra notatum.*

c. *Nervus transversus analis alarum posticarum supra medium fractus.*

30. *Campoplex ænocamptus* FÖRST.

Parum nitidus, niger; ore testaceo; abdominis medio rufo; alis infumatis, stigmatibus angustis sordide flavidis; squamula

¹⁾ Dessa äro tyvärr så stympade, att deras byggnad ej kan angifvas.

flavida (♂) vel dilute fusca (♀); pedibus anterioribus maxima ex parte rufis, posticis nigris, tibiis fulvescentibus apice late et basi anguste nigris; metathoracis dorso longitudinaliter late sulcato, exareolato; nervo transverso anali alarum posticarum paullo supra medium fracto. — ♂♀ (Long. 12—14 millim.).

Campoplex renocampus FÖRST. Monogr. der Gatt. Campopl. 804. 22. ♀.

Denna utmärkta art tyckes vara mycket sällsynt hos oss. I Östergöthland har han blifvit anträffad af mig och Prof. WAHLBERG, vid Stockholm af Regementspastor HALLSTRÖM. — (Prof. FÖRSTER har känt endast honan, som han erhållit vid Boppard och vid Aachen).

Bör icke gerna kunna förväxlas med någon annan af vara arter. Hans vigtigaste kännetecken kunna sammanfattas i följande: 1) att bakvingarnas nervus transversus analis är bruten ofvan midten — jag känner ingen annan art af detta släkte, hos hvilken ett sådant förhållande eger rum —; 2) att metanotum är längs midten djupt urgröpt och saknar inre begränsningslinier för area supero-externa och ar. dentipara; 3) att bakkroppens petiolus på sidorna har en liten grop langt bakom spiraklerna.

Hufvudet bakom de urringade ögonen något litet afsmalnande. Pannan framtill på hvardera sidan svagt inplattad, med en mer eller mindre tydligt framträdande midtellinie. Antennerna långa och afsmalnande emot spetsen. Mellankroppen i allmänhet mycket tätt punkterad och finskrynklig, utan någon synnerligen framträdande glans, framtill hög. Mellanbröstsidorerna punkteradt läderartade, matta; spegelfläcken helt och hållet glanslös. Skutellen grofpunkterad och på sidorna temligen skarpt kantad. Metathorax längs midten djupt och bredt färad, utan några begränsade fält på ryggsidan; emot spetsen i urgröpningen tvärskrynklig. Bakkroppens första segment ungefär af samma längd som bakhöfterna med höftlederna inberäknade; petiolus med en liten sidogrop straxt framom midten; postpetiolus med nästan parallela eller något litet konvergerande sidor. 2:dra segmentet är föga längre än det 3:dje och har spiraklerna något framom midten. 3:dje segm. har sidobrädden okantad och i följd deraf ända från basen utbugtad samt spiraklerna ställda närmare basen än sidobrädden.

Terebran är kort, räckande föga utöfver det sista ryggsegmentets spets. Framvingarnas märke är mer än vanligt smalt; areolan skaftad. Bakvingarnas nervus transv. analis ofvan midten svagt bruten, utan någon tydlig, från frakturen utlöpande nerv.

Hanen. Hufvudet svart; mandiblerna och palperna till största delen rödgula. Antennerna och mellankroppen svarta. Bakkroppens 1:sta segment svart; det 2:dra svart med spetsen bredt röd; det 3:dje rödt med det svarta sidostrecket tydligt; det 4:de rödt, stundom vid spetsen i midten något brun- eller svartskymligt. De följande svarta. Vingarna med en brun anstrykning; märket smutsgult eller brungult; fjället gult. Frambenen röda, med höfterna, de mellersta höftlederna och undre sidan af mellanlārens baser svarta. Bakbenen svarta med skenbenen i midten bredt rödgula; sporrarna bleka.

Honan är till färgteckningen lik hanen, men har mörkare, brunaktiga vingfjäll och frambenens höftleder vid basen svarta. Terebran svart.

ee. *Nervus transversus analis alarum posticarum infra medium fractus, interdum rectus vel leniter curvatus fractura nulla.*

f. *Metathorax lateribus modice vel parce histus.*

1. *Metanotum longitudinaliter excavatum, excavatione in fundo sulciformi et regulariter transversim rugosa.*

31. *Campoplex tenuis* FÖRST.

Parum nitidus, niger; abdominis medio, pedibus anterioribus maxima ex parte tibiisque posticis in medio late, rufis; alis infumatis, stigmatibus pallide vel dilute fusco, nervo transverso anali infra medium distincte fracto, areola petiolata; metanoto subsulcato-excavato, transversim rugoso-striato, areis supero-externis intus plus minusve determinatis, dentiparis interne apertis; segmento 1:mo abdominis petiolo lateribus haud foveolato; ♂: ore squamulisque alarum flavidis; ♀: ore ex parte sordide rufo vel flavido, squamulis alarum nigricantibus. — ♂ ♀ (Long. 9—10 millim.).

Campoplex tenuis FÖRST. Monogr. der Gatt. Campopl. 851. 58. ♀.

Campoplex agnatus FÖRST. Monogr. der Gatt. Campopl.
852. 59. ♂.

? *Campoplex subolicida* FÖRST. Monogr. der Gatt. Campopl. 860. 65. ♀.

Ann. Förf. eger af denna art 8 hanar och 10 honor och har således haft ett tillräckligt material för att nöjaktigt kunna göra sina bestämningar. Härvid har det sålunda visat sig, att hanar och honor, såsom förut blifvit nämnt, kunna hafva olika färgade vingfjäll och följaktligen icke endast på grund deraf böra specifikt åtskiljas. Jag har derföre tilltrött mig att hänföra *C. agnatus* FÖRST. ♂ till *C. tenuis* FÖRST. ♀, hvilket äfven Prof. FÖRSTER sjelf tyckes hafva insett, fastän han icke velat frångå sin en gång föreslagna indelningsgrund. Han yttrar nämligen i en not vid *C. agnatus*: »Diese Art könnte auch möglicherweise das ♂ von *C. tenuis* m. sein, obgleich die Färbung der Mandibeln, Taster, Flügelschüppchen und Beine doch sehr abweicht, abgesehen davon, dass auch beim *tenuis* die feine Seitenfurche des postpetiolus fehlt». Hvad nu denna sidofära beträffar, så får man dervid icke fästa någon synnerlig vikt, emedan det vanligen plägar vara fallet att densamma hos hanarne är mera tydligt utpräglad, än hos honorna. Den kan följaktligen, liksom färgteckningen, härvidlag betraktas blott såsom ett slags könsskilnad. I artöfversigten hos FÖRSTER innehar *C. agnatus* dessutom oriktig plats, då han blifvit ställd bredvid *C. tenuis*. — Huruvida äfven *C. anxius* FÖRST. (Monogr. 869. 72.) bör hänföras till denna art, är jag nu icke i tillfälle att med säkerhet kunna afgöra. Att *C. subolicida* deremot hör hit är mer än troligt.

Denna art har blifvit funnen icke endast i södra och mellersta Sverige, utan äfven i det norra, och är troligen ingestädes sällsynt. Salunda har förf. anträffat honom på Hunneberg i Westergöthland, MORTONSON vid Venersborg, HAGLUND i Östergöthland, ROTH i Skåne, BOHEMAN vid Stockholm och THOMSON i Norrland ¹⁾. — (Prof. FÖRSTER har erhållit 1 ♂ och 4 ♀ vid Aachen).

Kan lätt skiljas från alla andra närstående arter på metathorax, som längs midten är djupt, nästan rännformigt urgröpt och utefter hela urgröpningen försedd med temligen regelbundna och sinsemellan parallela, upphöjda tvärstrimmor, som sträcka sig utöfver sidodelarna inåt areae spiraculiferae.

Hufvudet bakom de urringade ögonen något litet afsmalande. Pannan med stark skulptur och en ofta ganska tydlig midtellinie. Antennerna emot spetsen afsmalande. Mellankroppen, framtill mycket hög och afkullrad, har i allmänhet

¹⁾ En hona derifrån öfverensstämmer i det aldra närmaste med FÖRSTERS beskrifning på *C. subolicida*. Denna art är förut funnen i södra Frankrike.

temligen grof punktering och är emellan punkterna finskrynklig med föga framträdande glans. Skutellen konvex, kantad på sidorna nära till midten och ofvanpå groft men glest punkterad. Metathorax' areæ supero-externæ merändels ofullständigt begränsade; areæ dentiparæ inat oftast alldeles öppna; ar. pleurales skrynkligt punkterade. Bakkroppens 1:sta segment smalt och längre än bakhöfterna med deras höftleder sammanräknade; petiolus på sidorna glatt, bakom spiraklerna längs-utefter något intryckt, men utan grop, postpetiolus med nästan parallela sidor; det 2:dra segmentet icke längre än det 3:dje, som är utbugtadt ända från basen och har spiraklerna ställda något litet närmare denna sednare än den okantade sidobrädden. Terebran kort. Framvingarnas areola oftast skaftad. Bakvingarnas nervus transv. analis svagt, men oftast tydligt bruten under midten.

Hanen. Hufvudet svart med till större delen gula mandibler och gulröda palper. Antennerna och mellankroppen svarta. Bakkroppens 1:sta segment svart; det 2:dra svart från basen till något öfver midten, sedan rödt; det 3:dje rödt med ett svart, alltid tydligt sidostreck; det 4:de rödt med ofta brunskymlig eller svartaktig bakkant; de följande svarta. Vingarna något rökiga, märket blekt eller stundom brunt, fjället och rotdelarna gula. Frambenen röda med på vissa partier gul anstrykning, höfterna på öfre sidan svarta. Mellanbenen lika med de främre, eller röda med svarta höfter och höftleder. Bakbenen svarta med i midten bredt gulaktiga eller rödgula skenben, bleka sporrar och en blek fläck vid första tarsledens rot.

Honan liknar hanen till färgteckningen, men har ofta mörkare mundelar, svartaktiga vingfjäll, svarta framhöfter och höftleder, vid basen ofta svarta mellanlår och benens röda färg mindre dragande i gult.

Ann. Af denna art torde *C. consobrinus* möjligen vara en monströs form, hos hvilken 3:dje bakkroppsegmentets sidostreck dragit sig ned till kanten.

2. *Metanotum longitudinaliter plus minusve profunde excavatum, excavatione in fundo haud sulciformi nec regulariter transversim rugosa.*

32. *Campoplex notabilis* FÖRST.

Parum nitidus, niger; ore plus minusve rufo vel piceo; abdominis medio pedibusque anterioribus ex parte rufis; alis

infumatis, stigmatе sordide flavo-testaceo, squamulis nigris. areola subsessili, nervo transverso anali infra medium leniter fracto; metanoto ruguloso, arcis supero-externis et dentiparis interne plerumque incomplete vel subdistincte determinatis: petiolo abdominis lateribus foveola sat parva notato, postpetiolo rectangulari, apice ipso leviter coarctato; retinaculis alarum posticarum 6. — ♂ ♀ (Long. 10—11 millim.).

Campoplex notabilis FÖRST. Monogr. der Gatt. Campopl.
856. 62. ♂ ♀.

Ann. Af denna art förekomma 2, i afseende på metanotums skulptur, något olika former, nemligen: 1) med areæ supero-externæ och dentiparæ inåt alls icke eller ottydligt begränsade, och 2) med dessa fält inåt mer eller mindre fullständigt begränsade af en upphöjd list. Den förra är påtagligen *C. notabilis* FÖRST., den sednare möjligen *C. heterocerus* FÖRST. (Monogr. 857. 63.), fastän antennernas bildning ej fullkomligt öfverensstämmer med författarens beskrifning. Att de båda formerna ej kunna specifikt åtskiljas bevisas tydligt genom mina exemplar, i det att öfvergångar finnas från den ena till den andra. Jag har att förfoga öfver 39 exemplar, då FÖRSTER af *C. notabilis* haft 3 ♂ och 1 ♀ och af *C. heterocerus* blott 1 ♀.

Är troligen en bland våra allmänna och mest utbredda arter. Jag har erhållit den i norra Östergöthland och vid Hunneberg i Westergöthland, WESTRING vid Götheborg, THOMSON på Öland och vid Kalmar, STÅL vid Stockholm, HAGLUND vid Norrköping och HOLMGREN i Dalarne. — Han framkommer redan i början af sommaren och flyger ofta omkring buskar i trädgårdarna.

I afseende på storleken och färgteckningen nära lik ♀ af *C. anceps*, med hvilken han dock icke gerna bör kunna förvexlas. Hans förnämsta kännetecken kunna sammanfattas i följande: 1) att bakre skenbenen antingen äro helt och hållet svarta (vanl. ♀) eller med framskymtande rödt i midten (vanl. ♂); 2) att vingmärket är smutsgulaktigt, men fjället svart, och att bakvingarnas nerv. transv. analis är temligen långt under midten helt svagt bruten; 3) att metanotum är skrynklig, ej tvärstrimmig, samt längs midten temligen djupt, men icke rännformigt urgröpt; 4) att ar. supero-externæ och dentiparæ inåt antingen äro helt och hållet utan all begränsning, eller har någorlunda tydliga, fastän delvis utplånade begränsningslinier; 5) att petioli sidogrop är helt liten eller endast svagt antydd.

Hufvudet bakom de urringade ögonen något litet afsmalnande. Pannan temligen jemn med en ganska tydlig midtelinie. Antennerna emot spetsen afsmalnande. Mellankroppen framtill hög, dock mindre än hos *C. tennis*, i allmänhet ganska tydligt och delvis temligen groft punkterad samt emellan punkterna finskrynklig med föga framträdande glans, annat än på mellanbröstsidorna, som hafva en linare skulptering emellan de gröfre punkterna samt dessutom i längdintryckningen ofvanför spiraklerna temligen groft markerade tvärstrimmor. Skutellen konvex, punkterad, något litet glänsande och på sidorna kantad till inemot midten. Bakkroppens 1:sta segment smalt och något längre än bakhöfterna med deras höftleder sammanräknade, petiolus på sidorna glatt med en liten, ofta punktformig, grop nära midten, postpetiolus med emot spetsen något divergerande sidor; det 2:dra segmentet föga längre än det 3:dje, som är utbugadt ända från basen och har spiraklerna ställda närmare denna senare än den okantade sido-brädden. Terebran kort. Framvingarnas areola kortskaftad eller merändels nästan sessil. Bakvingarnas nervus transv. analis under midten mer eller mindre tydligt bruten.

Hanen. Hufvudet svart, med beckfärgade eller delvis rödaktiga mundelar. Antennerna och mellankroppen svarta. Bakkroppens 1:sta segment svart; det 2:dra svart, med temligen bred röd spetskant; det 3:dje rödt med ett tydligt, svart sidostreck; det 4:de rödt med ofta svartaktig bakkant; de följande svarta. Vingarna något rökiga, med vanligen brungult eller ännu blekare märke och svartaktigt fjäll. Frambenen röda med svarta höfter och höftleder; lärens baser stundom brunskymliga. Mellanbenen röda, med höfterna, höftlederna och lärens baser, stundom ända öfver midten, svarta; tarserna emot spetsen vanligen brunskymliga eller stundom helt och hållet bruna. Bakbenen svarta; skenbenen i midten ofta med framlysande röd färg; sporrarna gulröda.

Honan är lik hanen till färgteckningen, men har mörkare mundelar och de 4 bakbenen nästan helt och hållet svarta. Dock kunna benens färg i det aldri närmaste likna densamma hos hanen. Terebran svart.

33. *Campoplex Forsselli* HOLMGR.

Parum nitidus, niger; ore ex parte flavido; abdominis medio rufo; alis subinfumato-hyalinis, stigmatе testaceo, squa-

mula nigricante vel dilute fusca (♂); areola subsessili, nervo transverso anali infra medium plus minusve distincte fracto; pedibus anterioribus maxima ex parte tibiarumque posticarum medio late rufis vel fulvis; metanoto ruguloso, areis supero-externis et dentiparis interne plerumque incomplete vel subdistincte determinatis; petiolo abdominis lateribus foveola majuscula instructo, postpetiolo rectangulari, apice vix coarctato; retinaculis alarum posticarum 5 vel 6. — ♂♀ (Long. 10—11 millim.).

Denna art är icke just sällsynt, men tyckes dock förekomma mera sparsamt hos oss än *C. notabilis*. Han är funnen vid Stockholm af författaren, vid Upsala af Lektor JOHANSON, vid Norrköping af Dokt. HAGLUND samt i Småland af Prof. BOHEMAN. — (Från Carlsbad i Böhmen har Lektor N. E. FÖRSSELL, efter hvilken framstående vetenskapsman arten af mig blifvit uppkallad, hemfört en ♀).

I afseende på storlek, kroppsform och skulptur, öfverensstämmer denna art närmast med *C. notabilis*, från hvilken han dock är lätt att skilja derigenom: 1) att bakkroppens petiolus har en större, mera utsträckt, sidogrop; 2) att 2:dra segmentet är rödt med en svart ryggfläck vid basen, ej svart med röd spetskant; och 3) att de bakre skenbenen i midten äro bredt rödgula.

Hvad skulpturen angår, så får jag för öfrigt hänvisa till *C. notabilis*. Pannans midtlinje är ofta otydlig.

Hanen. Hufvudet svart med till en stor del gula eller rödgula mandibler och palper. Antennerna och mellankroppen svarta. Bakkroppens 1:sta segment svart; det 2:dra rödt med en svart ryggfläck, som sträcker sig från basen till något öfver midten; det 3:dje rödt med ett tydligt svart sidostreck; det 4:de rödt med ofta svartaktig eller brunaktig bakkant; de följande tvarta. Vingarna något litet rökiga, med smutsgult eller brungult märke och bruna, något blekkantade fjäll. Frambenen röda med gul anstrykning och med på öfre sidan svarta höfter; stundom äro dock dessa helt och hållet svarta. Mellanbenen gulröda, med höfterna, höftlederna och lårens baser svarta. Bakbenen med svarta höfter, höftleder och lår, rödgula skenben, som dock i spetsen och vid basen samt på utsidan äro svartbruna, samt bruna, på undre sidan rödgula tarser.

Honan är i afseende på färgteckningen nästan alldeles lik hanen, men vingfjällen äro mörkare och frambenens höfter och höftleder svarta.

34. *Campoplex eurynotus* HOLMGR.

Subnitidulus, niger; ore ex parte flavido (♂) vel fusco (♀); abdominis medio rufo; alis subinfumato-hyalinis, stigmatibus et squamula nigricantibus, hac interdum plus minusve pallida (♂); pedibus anterioribus magnam partem et posteriorum tibiis in medio late rufis; antennis extrorsum perparum attenuatis; scutello convexo, subtiliter alutaceo, nitidulo; metanoto late sed non profunde excavato, arcibus supero-externis majusculis interne saltem distincte determinatis, arcibus dentiparis intus apertis; petiolo abdominis foveola laterali sæpissime sat distincta; nervo transv. anali alarum posticarum longe infra medium obsolete fracto, nervum tamen e fractura subdistinctum emittente. — ♂♀ (Long. 6—8 millim.).

Denna lilla art är måhända icke så synnerligen sällsynt hos oss. På Hunneberg i Westergöthland har författaren erhållit flera exemplar af båda könen, och vid Wenersborg är han funnen af Stud. MORTONSON. Dessutom har förf. erhållit ett exemplar från mellersta Skåne genom Adj. THOMSON. — I Norge förekommer han äfven och går derstädes mycket långt mot norden, nämligen ända till Tromsö, hvarest förf. anträffade honom högt upp på ett snöfjell. Troligen är han utbredd öfver hela Skandinavien.

De kännetecken, hvarigenom denna art skiljer sig ifrån sina närstående samsläktingar, kunna sammanfattas i följande: 1) att antennerna äro föga afsmalnande emot spetsen och af en stark byggnad; 2) att hufvudet icke är afsmalnande bakom ögonen; 3) att mellanbröstsidorna äro ytterst fint och temligen glest punkterade; 4) att skutellen är konvex, något glänsande och på sidorna kantad nära till midten; 5) att metanotum är mer än vanligt bredt och flackt intryckt, med inåt ej begränsade ar. dentiparæ, men med stora, åtminstone inåt, stundom helt och hållet, begränsade ar. supero-externæ; 6) att petiolus har en tydlig, ofta både stor och djup sidogrop bakom spiraklerna; 7) att de bakre skenbenen äro bredt röda i midten; 8) att 3:dje bakkroppsegmentets svarta sidostreck löper tätt intill spiraklerna.

Hufvudet är, sedt framifrån, nästan rundt, med transversel och hårig ansigtsdel samt pannans midtellinie oftast otydlig. Ögonen urringade. De näst sista antenlederna nästan kvadratiske. Mellankroppen framtill hög och afkullrad; frambröstsidoorna nedtill glatta och glänsande med några mindre valkar; mellanbröstsidoorna finpunkterade med något framträdande glans, framtill kantade, i längdintryckningen ofvanför spiraklerna ytterst fint och tätt tvärstrimmiga, spegelfläcken föga framträdande, dock mera glänsande än närliggande delar; metanotum icke starkt skrynkligt, utom på sidoorna nedtill, hvarifrån grofva skrynklor sträcka sig öfver ar. dentiparæ och spiraculiferæ; ar. pleurales hafva deremot en mycket svag skulptur. Bakkroppens 1:sta segment är knapt längre än bakhöfterna med deras höftleder inberäknade, ofvan stundom nedtryckt och gropigt, petiolus på sidoorna glatt och försedd med en mer eller mindre djup och utsträckt grop bakom spiraklerna, postpetioli sidor äro vanligen något konvergerande; det 2:dra segmentet är föga längre än det 3:dje och har spiraklerna något framom midten; 3:dje segm., som är utbugadt ända från basen och således i sidobrädden okantadt, har spiraklerna föga längre från denna sednare än från basen. Terebran är kort och robust. Framvingarnas areola kortskaftad eller nästan sessil; nervus radialis externus vid basen rak. Bakvingarnas nervus transv. analis tyckes vid första påseendet ej vara bruten, men har dock i verkligheten långt nedom midten en svag fraktur, hvilket bäst märkes på den från denna sistnämnda utlöpande, antydda nerven.

Hanan. Hufvudet svart; mandiblerna vanligen gula i midten och palperna brungula i spetsen. Antennerna och mellankroppen svarta. Bakkroppens 1:sta segment svart; det 2:dra svart med röd spetskant; det 3:dje rödt med ett tydligt svart sidostreck; det 4:de rödt med ofta ett svart tvärbälte eller fläck vid spetskanten. Vingarna svagt rökiga; märket vanligen svartaktigt, stundom dock mörkbrunt eller blekare; fjället svartbrunt med vanligen blekare kant, stundom helt och hållet smutsigt. De 4 frambenen röda, med höfterna, höftlederna och mellanlänrens baser svartaktiga; de främre höftlederna dock icke så sällan i spetsen rödaktiga; tarserna emot spetsen ofta brunskymliga. Bakbenen svarta, med i midten bredt röda, eller stundom gulröda, skenben samt blekröda sporrar.

Honan liknar hanen till färgteckningen, men har mörkare mundelar, vingmärket och fjället alltid svartaktiga samt de 4 främre benen vid basen mera bredt svarta. Sålunda äro ofta äfven framlären på undre sidan svarta och de mellersta röda blott i spetsen. Terebran är svart med stundom blek spets.

Ann. Af denna art torde möjligen *C. minutus* vara en monströs form.

ff. *Metathorax lateribus dense sericeo-hirtus.*

†. *Pars facialis quadrata.*

35. *Campoplex facialis* HOLMGR.

Parum nitidus, niger; ore flavido; abdominis medio pedibusque maxima ex parte rufis; alis subinfumatis, stigmatibus nigris vel fusco, radice et squamula flavidis; metanoto lato, parum excavato, arcis supero-externis intus determinatis; petiolo abdominis angusto, foveola laterali ut plurimum obsoleta; nervo transverso anali alar. posticarum subarcuato vel infra medium imperfecte fracto. — ♂ ♀ (Long. 8—9 millim.).

Denna art är måhända icke sällsynt i södra och mellersta landskapen hos oss. Förf. har funnit honom på Hunneberg i Västergöthland samt vid Stockholm, hvarest han blifvit anträffad äfven af Prof. BOHEMAN. I Skåne har han blifvit tillvaratagen af Konservator ROTH. — Besöker ofta blommor af umbellater, helst palsternackor¹⁾.

Är lätt att skilja på den smala, qvadratiska ansigtsdelen, de djupt uringade ögonen och den föga urgröpta metathorax.

Hufvudet är bakom ögonen temligen betydligt afsmalnande. Pannan är jemn, har ganska stark skulptur och en mer eller mindre tydligt framträdande midtlinje. Denna senare är vanligen mera markerad hos ♂, än hos ♀, der hon stundom alldeles saknas. Antennerna emot spetsen smaningom afsmalnande. Mellankroppen är framtill hög och afkultrad, har i allmänhet en temligen stark, tät, skrynklig eller läderartad

¹⁾ I hopp om att erhålla åtskilliga sällsyntare Ichneumonider, lät jag förliden sommar, genom Jägm. AXEL CNATTINGIUS' försorg, på flera olika lokaler å Hunneberg utplantera palsternackor, hvilka sedermera blommade i slutet af Juli och i Augusti. Men till min stora förvåning fann jag dock att ändamålet nära nog alldeles förfelades, i det att blott högst få dylika insekter besökte dessa blommor, som eljest plåga för dem vara så begärliga. En bland de få, som jag derstädes erhöi, var dock denna lilla vackra art, hvilken jag förut fångat vid Stockholm äfven på palsternackor.

skulptur, utan synnerlig glans. Frambröstsidiorna nedtill valkiga, upptill tätskrynkliga. Mellanbröstsidiorna läderartade med stark punktering och upptill i längdfördjupningen väl markerade tvärstrimmor; spegelfläcken föga glänsande; kantningen framtill är ofullständig. Skutellen kullrig, punkterad och något glänsande. Metathorax ofvan längs midten bredt och temligen flackt urgröpt; areæ supero-externæ stundom helt och hållet, men oftast blott inåt begränsade; ar. dentiparæ med otydlig inre begränsning; ar. spiraculiferæ breda samt, liksom ar. pleurales, skrynkliga och täthåriga. Bakkroppens 1:sta segment längre än bakhöfterna och deras höftleder tillsammansantagna; petiolus på sidorna liksom afrindad, med en oftast ganska tydlig grop eller fåra bakom spiraklerna; postpetiolus något utvidgad emot den afrundade spetsen, men med temligen jemna sidor. 2:dra segm. något längre än det 3:dje, har vid basen på hvardera sidan en längdfåra. 3:dje segm. ända från basen utbugtadt, har spiraklerna ställda något närmare denna senare än sidobrädden. Framvingarnas areola skaftad; nervus radialis externus svagt S-formig. Bakvingarnas nervus transv. analis bågböjd eller under midten otydligt bruten.

Hanen. Hufvudet svart, med till största delen gulaktiga mandibler och palper. Antennerna och mellankroppen svarta, den senare på sidorna, isynnerhet metathorax', beklädd af silfvergråa hår. Bakkroppens 1:sta segment svart; det 2:dra svart med röd spetskant; det 3:dje rödt med ett svart sidostreck; det 4:de rödt; det 5:te ofta med en röd sidofläck, eljest, liksom de följande, svart. Vingarna något rökiga; märket svartaktigt eller brunt; rotdelarna och fjället gula, det senare sällan brunskymligt. De 4 främre benen röda med svarta höfter; stundom äro höftlederna och framhöfternas spetsar gula. Bakbenens höfter och höftleder svarta, lar röda med ofta en mörk spetsfläck, skenben röda eller rödgula med yttersta spetsen och basen svartaktiga, sporrar gulaktiga, tarser ljusare eller mörkare rödbruna.

Honan liknar hanen till färgen, men har mörkare munder och vingfjäll, svarta mellanhöftleder och vanligen ej helt och hållet röda baklar, utan liksom blackiga af brunsvart och rödt.

††. *Pars facialis transversa.*

β. *Femora postica plus minusve rufa.*

36. *Campoplex obreptans* FÖRST.

Parum nitidus, niger; ore ex parte sordide testaceo; alis subinfumatis, stigmatibus et radice pallidis, squamula nigricante; abdominis medio pedibusque maximam partem rufis; antennis longiuseulis, subgracilibus, apicem versus attenuatis; arcibus metathoracis supero-externis intus determinatis, ar. dentiparis intus apertis; petiolo abdominis foveola laterali instructo; nervo transverso anali alar. posticarum infra medium subfracto. — ♂♀ (Long. circit. 8 millim.).

Campoplex obreptans FÖRST. Monogr. der Gatt. Campopl. 778. 2. ♀.

Af denna art har jag sett endast en hane, funnen af mig i Umeå Lappmark. och en hona, tillvaratagen i Dalarna af Jägm. HÖLLGREN. — (FÖRSTER har egt blott en hona från Aachen).

Liknar vid hastigt påseende *C. facialis*, men är lätt att skilja bland annat på formen af ansigtsdelen, som är betydligt bredare, ej qvadratisk. Har en viss likhet äfven med följande art, från hvilken han dock genast skiljer sig på antennerna, som äro temligen långa och mot spetsen afsmalnande samt på det 2:dra bakkroppssegmentet, som i spetsen är bredt rödt.

Hufvudet bakom ögonen mera uppsväldt och på långt när icke så afsmalnande, som hos *C. facialis*. Pannan temligen jemn med en tydlig midtlinje. Ansigtsdelen hårig och mera bred än hög. Ögonen ej så djupt urringade, som hos *C. facialis*. Antennerna temligen långa och fina, emot spetsen afsmalnande, så att de näst sista lederna äro något litet längre än breda, eller nästan qvadratiske. Mellankroppen nästan såsom hos *C. facialis*, men på sidorna mindre starkt hårig; metathorax är också längs midten något mera intryckt. Bakkroppen i det väsendtligaste såsom hos *C. facialis*, äfvenså vingarna.

Hanen. Hufvudet svart; mandiblerna bakom spetsen mer eller mindre röda eller gulröda; palperna i spetsen smuts gula eller blekbruna. Antennerna och mellankroppen svarta. Bakkroppens 1:sta segment svart; det 2:dra rödt med en svart större ryggläck vid basen; det 3:dje rödt med ett svart sidostreck; det 4:de rödt; det 5:te svart med en röd mindre fläck vid sidokanten; de följande svarta. Vingarna något brunskymliga med brungult märke, gulaktiga rotdelar och svartbruna

fjäll. De 4 frambenen röda med svarta höfter och höftleder. Troligen kunna dock de främre höftlederna vara röda. Bakbenen röda med svarta höfter och höftleder, i yttersta basen och spetsen brunsvarta skenben och emot spetsen något brunskymliga tarser.

Honan liknar hanen till färgen, men har mörkare munder och benens röda färg mindre dragande åt gult eller mindre blek.

37. *Campoplex jilicornis* HOLMGR.

Parum nitidus, niger; ore piceo; abdominis medio rufo; alis subinfumatis, stigmatibus et radice testaceis, squamula nigricante; pedibus rufis, coxis et trochanteribus nigris, femoribus posticis interdum ex parte fuscis; antennis validiusculis, fere omnino filiformibus; scutello fere ad apicem acute marginato; metanoto latissime, sed non profunde excavato, areis supero-externis completis, ar. dentiparis intus non determinatis; petiolo abdominis foveola laterali parum manifesta; nervo transverso anali alar. posticarum infra medium obsoletissime fracto. — ♀ (Long. 7—8 millim.).

Af denna lilla distinkta art har författaren funnit en hona på Hunneberg i Westergöthland, och en annan har Stud. MORTONSON anträffat vid Wenersborg.

I afseende på storleken, skulpturen och kroppsbyggnaden nära lik *C. eurynotus*, från hvilken den dock i flera viktiga fall skiljer sig. Sålunda hafva t. ex. mellanbröstsridorna en gröfre punktering, och deras längdlintryckning ofvanför spiraklerna mycket skarpare afsatta, glesare och vida gröfre tvärstrimmar; skutellen mindre glans och kullrighet samt skarpare och fullständigare kantning; metathorax på ridorna en tätare och längre harbeksklädnad; petiolus mindre tydlig ridogrop o. s. v. I afseende på färgen är han äfven ganska afvikande från *C. eurynotus* genom vingmärkets bleka och benens, äfven på baklårerna utbredda, röda färg. Från de med röda baklår försedda arterna skiljer han sig ganska lätt bland annat på antennerna, som äro trådlika, d. v. s. utåt knapt märkbart afsmalnande, och hafva de näst sista lederna nära nog transversala.

Hufvudet såsom hos *C. eurynotus*, men ansigtet mera härigt. Antennerna af en stark byggnad, högst obetydligt eller knapt märkbart afsmalnande emot spetsen, med de näst sista lederna korta och något litet bredare än långa. Mellankroppens total-

form nästan alldeles som hos *C. eurynotus*, men skulpturen gröfre, så att mellanbröstsidorna, utom det att deras punktering är vida tydligare, hafva, sasom nämnt är, äfven de transversala strimmorna i längdfördjupningen mycket skarpt markerade och af ett färre antal. Skutellen är föga kullrig, kantad nästan ända till spetsen och har föga framträdande glans. Metanotum är mycket bred, flackt intryckt och skrynklig; ar. superno-externa nästan fullständigt omslutna; ar. pleurales skrynkliga och deras skulptur för öfrigt mycket gröfre än hos *C. eurynotus*. Bakkroppens 1:sta segment något längre än bakhöfterna med deras höftleder sammanräknade; petiolus på sidorna glatt med en otydlig grop eller fara; postpetiolus kullrig med temligen parallela sidor. 2:dra segm. knapt längre än det 3:dje med en oval grop på hvardera sidan vid basen. 3:dje segm. utbugadt ända från basen, med spiraklerna ställda något närmare denna senare än sidobrädden. Terebran kort. Framvingarnas areola kortskaftad; nervus radialis externus vid basen rak. Bakvingarnas nervus transv. analis under midten otydligt bruten.

Honan. Hufvudet svart med delvis beckfärgade mundelar. Antennerna och mellankroppen svarta. Bakkroppens 1:sta segment svart; det 2:dra svart med röd, smal spetskant; det 3:dje rödt med svart sidostreck; det 4:de rödt med svart ryggläck vid spetskanten; de öfriga svarta. Terebran svart. Vingarna något rökiga; märket smutsgult eller brungult; rotdelarna bleka; fjället svartaktigt. Benen röda, med svarta höfter och höftleder, af hvilka senare dock de främre kunna vara mer eller mindre rödaktiga. Baktarserna emot spetsen något brunskymliga.

ββ.. *Femora postica nigra.*

38. *Campoplex rufipes* HOLMGR.

Parum nitidus, niger; ore piceo; abdominis medio rufo; alis subinfumatis, stigmatibus et radice pallidis, squamulis flavidofuscis; pedibus rufis, coxis et trochanteribus nigris; antennis filiformibus; scutello basi marginato; metanoto longitudinaliter subprofunde exsculpto, transversim striato, arcibus superno-externis et dentiparis completis vel subcompletis; petiolo abdominis foveola laterali parum manifesta; nervo transverso anali alar. posticarum non vel infra medium obsoletissime fracto. — ♀ (Long. 7—8 millim.).

Af denna lilla art har författaren funnit 3 hanexemplar på Åreskutan i Jemtland.

Genom sina emot spetsen ej afsmalnande antenner, sin temligen djupt intryckta och tvärstrimmiga metanotum, sina mörka mundelar och röda ben. är denna art väl skild från alla närstående.

Hufvudet, bakom de temligen djupt urringade ögonen, helt lindrigt afsmalnande. Pannan jemn, med en svag midtelinie. Ansigtet något hårigt. Antennerna kortare än kroppslängden, emot spetsen icke afsmalnande. Frambröstsidorna upptill skrynkliga, nedtill mera glatta. Mellanbröstsidorna framtill kantade, på hela ytan fint läderartade och punkterade, upptill med starkare skulptur; i längdinträckningen ofvanför spiraklerna fint tvärstrimmiga; spegelfläcken mindre tydligt framträdande. Skutellen uppsväld, punkterad och vid basen på båda sidor kantad. Metathorax skrynklig, längs midten temligen djupt intryckt och nedtill uti inträckningen försedd med temligen starka, upphöjda tvärstrimmor eller valkar; area supero-externa vanligen fullständigt begränsade; ar. dentipara oftast äfven fullständigt begränsade; ar. pleurales finskrynkligt punkterade. Bakkroppens 1:sta segment smalt, rakt och något längre än bakhöfterna med deras höftleder inberäknade; petiolus med en föga intryckt färra bakom spiraklerna; postpetiolus med parallela sidor, i spetsen svagt afrundad. Det 2:dra något längre än det 3:dje som på sidorna är okantadt och har spiraklerna närmare sidobrädden än basen. Framvingarnas areola nästan sessil. Bakvingarnas nervus transversus analis högst otydligt eller alldeles icke bruten. Benen spensliga.

Hanen. Hufvudet svart, med beckfärgade mundelar. Antennerna och mellankroppen svarta. Bakkroppens 1:sta segment svart; det 2:dra rödt, med en svart ryggfläck, som sträcker sig från basen utöfver midten; det 3:dje rödt med ett svart, stundom något otydligt sidostreck; det 4:de rödt, vid spetsen stundom något brunskymligt; de följande svarta med något bleka spetskanter. Vingarna svagt brunskymliga med blekt eller brungult märke, gula rotdelar och brunskymligt gulaktiga fjäll. Benen röda med svarta höfter och höftleder, hvilka senare dock i sjelfva spetsen äro röda. Bakre skenbenen i yttersta spetsen och basen brunaktiga. Tarserna emot spetsen brunskymliga.

39. *Campoplex ulceratus* HOLMGR.

Parum nitidus, niger; ore toto (♂) vel ex parte (♀) flavido; abdominis medio rufo; alis subinfumatis, stigmatibus obscure, radice pallida, squamula flavida (♂) vel nigricante (♀); pedibus anterioribus maximam partem tibiarumque posticarum medio late fulvescenti-rufis; areis metathoracis supero-externis intus determinatis, ar. pleuralibus sat rugosis; petiolo abdominis angusto, foveola laterali pone spiracula sæpissime distincta; nervo transv. anali alarum posticarum laud fracto. — ♂ ♀ (Long. 8—9 millim.).

Denna lilla distincta art har af förf. och Prof. BOHEMAN blifvit funnen vid Stockholm.

Skiljes lätt, utom genom andra kännetecken, på metathorax, som har areæ pleurales starkt skrynkliga och delvis liksom valkiga. Från de öfriga till denna grupp hörande arterna afviker han dessutom genom de helt och hållet svarta baklären.

Hufvudet är, bakom de urringade ögonen, något litet afsmalnande. Pannan är temligen jemn, har ganska grof skulptur och en tydligt markerad midtellinie. Antennerna emot spetsen ganska starkt afsmalnande. Mellankroppen framtill hög och afkullrad, öfverallt med en tät, fin, läderartad och i det närmaste glanslös skulptur; frambröstsridorna nedtill glatta; mellanbröstsridorna upptill skrynkliga och i längdinttryckningen tvärstrimmiga, eljest fint läderartade med mycket tydlig, fastän något gles punktering, framtill ofullständigt kantade, spegelfläcken med svag glans; skutellen lätt kullrig, punkterad och på ridorna kantad mer eller mindre långt ifrån basen; metathorax skrynklig, längs midten bredt urgröpt med tvärvalkar nedtill, areæ supero-externæ, åtminstone inåt, med temligen skarp begränsning, ar. dentiparæ inåt sällan med någon fullständig begränsningslinie, stundom öppna, ar. spiraculifere och pleurales starkt skrynkliga, de senare upptill med små längdvalkar. Bakkroppens 1:sta segment något längre än bakhöfterna med deras höftleder; petiolus smal med en sidogrop straxt bakom spiraklerna, hvilken grop dock stundom kan vara något otydlig; postpetiolus något litet bredare emot den afrundade spetsen, men med temligen jemna ridor. 2:dra segm., något längre än det 3:dje, har på hvardera ridan vid basen en längsgående fördjupning i form af en intryckt linie. 3:dje segm. är utbugtadt ända från basen och har spiraklerna ställda unge-

fär lika långt från denna senare som från sidobrädden. Terebran kort. Framvingarnas areola kortskaftad; nervus radialis externus svagt S-formig. Bakvingarnas nervus transv. analis lindrigt bågböjd, ej bruten.

Hanen. Hufvudet svart; mandiblerna och palperna gulaktiga. Antennerna och mellankroppen svarta. Bakkroppens 1:sta segment svart; det 2:dra svart med smal röd spetskant; det 3:dje rödt med ett svart sidostreck; det 4:de rödt med mer eller mindre svart- eller brunskymlig bakkant, stundom med en svart ryggfläck; de följande svarta. Vingarna något rökiga med mörkt märke, men med gula rötdelar och fjäll. Frambenen gulröda med ofvan svarta höfter; mellanbenen gulröda med helt svarta höfter; bakbenen svarta med gulröda, i hela spetsen och i sjelfva basen svarta, skenben; sporrarna bleka, och första tarsleden på undre sidan emot basen ofta gulaktig.

Honan är till färgen lik hanen, men har såsom vanligt mycket mörkare mundelar, svartaktiga vingfjäll, svarta framhöfter och mellanhöftleder. För öfrigt hafva benen hos henne icke så många gula partier, som hos hanen.

bbb. *Segmentum 3:tium abdominis totum nigrum.*

40. *Campoplex viduus* GRAY.

Parum nitidus, niger: ore pallido; alis subhyalinis, stigmatice picco, radice et squamula stramineis; pedibus anterioribus rufis. basi nigra, posticis nigris calcaribus et tibiis medio late albicantibus. — ♀ (Long. circit. 8 millim.).

Campoplex viduus GRAY. Ichn. Europ. III. 497. 28. ♂.

Casinaria vidua HOLMGR. Monogr. Oph. Succ. 51. 8. ♀.

Denna lilla särdeles distinkta art tyckes vara temligen sällsynt hos oss. Den är funnen vid Gusum i Östergöthland af Prof. WAHLBERG och Dr AXEL v. GOËS samt vid Stockholm af Prof. BOHEMAN.

Liknar vid första ögonkastet en *Casinaria* eller *Limneria*, men har dock vid närmare påseende alla karakterer, som utmärka arterna af detta släkte. Den täta härbeklädnaden på metathorax döljer spiraklerna och har varit orsaken till att förf. uti Monogr. Oph. Succ. gifvit arten oriktig plats. — Skiljes lätt från de öfriga Campoplegerna bland annat på den svarta bakkroppen.

Hufvudet är bakom ögonen temligen starkt afsmalnande. Pannan jemn, utan någon tydlig midtlinje. Ögonen urringade. Antennerna trådformiga, emot spetsen knapt afsmalnande. Mellankroppen öfverallt linskrynklig eller läderartad, med gles och föga tydligt framträdande punktering; på sidorna starkt silkesharig, isymmerhet på metathorax, som längs midten är bredt, men icke symmerligen djupt urgröpt; ar. supero-externa inåt begränsade, då deremot den inre begränsningen af ar. dentiparæ är svag och mera obestämmd. Bakkroppens 1:sta segment smalt och något längre än bakhöfterna med deras höftleder sammanräknade; petiolus på sidorna lätt afrindad, utan grop eller intryckning bakom spiraklerna; postpetiolus med något konvergerande sidor. 2:dra segm. föga längre än det 3:dje, som har den okantade sidobrädden utvidgad ända ifrån basen och spiraklerna ställda ungefär på lika afstand från den förra som från den senare. Terebran räcker något litet utöfver sista ryggsegmentets spets. Framvingarnas areola temligen smal och skaftad; nervus radialis externus vid basen rak. Bakvingarnas nervus transv. analis under midten bruten.

Honan. Svart och beklädd med en silfvergrå pubescens. Mandiblerna och palperna rödgula. Vingmärket brunt, men rotdelarna och fjället gula. Frambenen gulröda med höfternas öfversida svart. Mellanbenen gulröda med svarta höfter och höftleder. Bakbenen svarta; skenbenen hvitgula med hela spetsen och sjelfva basen svarta, sporrarna hvitgula; tarserna bruna med 1:sta leden vid basen på undre sidan hvitgul.

Sectio III. Segmentum 3:tium abdominis lateribus immarginatum, sed in margine ipso linea nigra notatum. — Species dubiæ, forte monstrosæ.

41. *Campoplex minutus* HOLMGR.

Parum nitidus, niger; ore nigro-fusco; abdominis medio, femoribus anticis totis, mediis apice tibiisque rufis, his porticis basi apiceque nigris; alis subinfumato-hyalinis, stigmatibus et squamula piceis, radice albida, nervo transverso anali longe infra medium fracto; scutello elevato, nitidulo, lateribus basi tantum marginato; metanoto lato, parum impresso, areis supero-externis intus costa valida determinatis; segmento primo abdominis supra foveolato, petioli lateribus canaliculatis. — ♀ (Long. circit. 6—7 millim.).

Denna egendomliga och tvätydiga art har blifvit upptäckt vid Wenersborg af Stud. A. S. MORTONSON.

Hör till de aldra minsta i slägtet och skiljes genom följande kännetecken: 1) att skutellen är konvex, glest punkterad, något glänsande och endast vid basen kantad; 2) att metanotum är mycket bredt, alldeles såsom hos *C. eurynotus*, längs midten föga urgröpt och saknar inre begränsning för ar. dentiparæ, men deremot har en synnerligen stark sådan för ar. supero-externæ, som äro ganska stora, nästan fullständigt omslutna och helt svagt skulpterade samt med framträdande glans; 3) att 1:sta bakkroppsegmentet är nedplattadt, har en nära nog omärklig öfvergang mellan petiolus och postpetiolus, är ofvan gropigt och på sidorna af petiolus rännformigt; 4) att 3:dje segmentet är i sidobräddens bas svartkantadt och för öfrigt något längre än det 2:dra; 5) att bakvingarnas nervus transv. analis är långt under midten bruten, hvilken fraktur är ytterst lätt och knapt märkbar annat än genom den derifrån utlöpande, antydda nerven.

Hufvudet, bakom de urringade ögonen, något afsmalnande. Pannan jemn, blott på sidorna svagt intryckt, punkteringen knapt märkbar, längs midten med en ytterst fin, föga märkbar linie. Antennerna vid roten sinsemellan temligen bredt fränstående, emot spetsen föga afsmalnande, med de näst sista 10 lederna något mera breda än långa och skarpt atskilda. Thorax hög och kort. Frambröstsidiorna skrynkliga. Mellanbröstsidiorna fint och, isynnerhet baktill, temligen glest punkterade samt emellan punkterna finskrynkliga med något framträdande glans; längdlintryckningen ofvan spiraklerna bred samt helt och hållet tätt och fint tvärstrimmig; spegelfläcken stor, glatt men föga glänsande. Metathorax längs midten bred och föga intryckt, läderartad och utan tvärskrinklor, för öfrigt sasom redan förut blifvit omnämndt; ar. pleurales svagt punkterade. Bakkroppens 1:sta segment knapt så langt som bakhöfterna och dessas höftleder tillsammanantagna, ofvan mera nedplattadt än hos de flesta andra arter och med mindre märkbar gräns mellan postpetiolus och petiolus, i afseende på skulpturen likt detta segment hos *C. trisenlptus*, nämligen ofvan med 3 gropar, petiolus har en grop på sidorna bakom spiraklerna och en från denna utlöpande ränna, som fortsätter nästan ända till basen; 2:dra segmentet något litet kortare än det 3:dje, som har spiraklerna närmare basen än sidobrädden. Terebran är kort och räcker

föga utanför sista ryggsegmentets spets. Framvingarnas areola stjelkad; nerv. radialis externus, utom i sjelfva spetsen, nära rät.

Honan. Hufvudet svart; mundelarna svartbruna. Antennerna och mellankroppen svarta. Bakkroppens 1:sta segment svart; det 2:dra svart, med spets- och sidokanterna röda; det 3:dje och 4:de röda; de följande svarta. De främre buksegmenterna rödgula. Vingarna något sotiga, med brunt märke, gulhvita rotdelar och brunsvarta fjäll. Frambenen röda med svarta höfter och höftleder. Mellanbenen svarta, med röda lårspetsar, skenben och sporrar samt rödbruna tarser. Bakbenen svarta, med i midten bredt röda skenben och röda sporrar.

Ann. Är måhända endast en monströs form af *C. eurynotus* eller *U. filicornis*.

42. *Campoplex consobrinus* HOLMGR.

Subopacus, niger; ore flavido; abdominis medio pedibusque anterioribus rufis, coxis et trochanteribus intermediis nigris; tibiis posticis fulvis, ima basi summoque apice nigricantibus; alis leniter infumatis, stigmatibus sordide fusco-testaceo, squamulis flavidis; nervo transverso anali longe infra medium imperfecte fracto. — ♂ (Long. circit. 10 millim.).

Af denna art har jag sett endast en hane, som Stud. MORTONSON upptäckt i närheten af Wenersborg.

Liknar vid första påseendet mest *C. stragifex*, men är lätt att skilja såväl från denna, som från andra närstående arter, genom följande kännetecken: 1) att den på sidorna kantade skutellen är grofpunkterad och mellan punkterna fint läderartad med något litet framträdande glans; 2) att metathorax är starkt skrynklig med ofullständigt begränsade areæ dentiparæ samt med midtelurgröningen temligen djup; 3) att abdomens petiolus saknar sidofära bakom spiraklerna; 4) att framvingarnas nervus basalis är mycket grof (föga smalare än costa) samt att deras areola är mycket kort skaftad och upptager nervus transversus ordinarius i eller något litet framom midten; 5) att bakvingarnas nervus transv. analis är knapt märkbart bruten långt nedom midten; 6) att vingfjällen äro gula; 7) att de fyra främre benen äro röda eller gulröda med de mellersta höfterna och trochantererna svarta. — I afseende på storlek, skulptur och färgteckning har denna art en nära

likhet med hanen till *C. tenuis*, från hvilken han knapt är skild genom annat än det 3:dje bakkroppsegmentets bildning.

Hufvudet bakom de urringade ögonen afsmalnande. Pannan skrynklig, temligen jemn och längs midten försedd med en fin, men tydlig, upphöjd linie. Mellan ocellerna en liten, svagt intryckt ränna. Ansigtet härigt. Antennerna ganska tjocka och starka samt emot spetsen afsmalnande. Thorax hög och uppdrifven. Frambröstsridorna tvärskrinkliga. Mellanbröstsridorna läderartade, matta och grofpunkterade, ofvanför spiraklerna tvärstrimmiga, med en föga glänsande spegelfläck. Skutellen starkt harig, på sidorna kantad, ofvan grofpunkterad och något litet glänsande. Metathorax längs hela midten urgröpt och tvärskrinklig; areæ supero-externæ inåt begränsade af en upphöjd list, eljest öppna; areæ dentiparæ otydligt eller, åtminstone delvis, ofullständigt begränsade; ar. spiraculiferae hariga och försedda med en grof, nästan skroflig skulptur; ar. pleurales upptill skrynkligt punkterade, nedtill med en svagare skulptering och något framträdande glans. Abdomens 1:sta segment rakt och smalt, petiolus på sidorna slät, utan nagon märkbar fördjupning eller fära bakom spiraklerna, postpetiolus nära en half gång längre än bred, jemnsmal utom vid spetsen, hvarest den, liksom hos *C. terebrator*, är något litet hopdragen; det 2:dra segmentet är knapt längre än det 3:dje, dess spirakler ställda något framom midten; det 3:dje med sidobrädden vid basen okantad och med spiraklerna ställda ungefär lika långt från sidobrädden som från basen. Vingarnas nerver i allmänhet grofva, hvilket dock isynnerhet är förhållandet med nervus basalis, som i detta hänseende nära nog kan mäta sig med costa; areolan kortskaftad; bakvingarnas nerv. transv. analis nästan rak, utom nedtill, hvarest den är svagt inkrökt (bruten), hvilket bäst synes af den från frakturen utlöpande, antydd nerven.

Hanan. Hufvudet svart; ansigtet tätt beväxt med silfvergråa hår: palperna i hela spetsen gulröda; mandiblerna i midten bredt gula. Antennerna svarta; likaså thorax. Abdomens 1:sta segment svart; det 2:dra svart, men i spetsen nästan till midten rödt; det 3:dje rödt med ett svart streck i sidobrädden; det 4:de rödt med delvis svart bakkant; de följande svarta. Vingarna svagt sotiga med svartbruna nerver, gulbrunt märke och gula fjäll. Frambenen gulröda med vid basen på öfre sidan mer eller mindre svarta höfter. Mellanbenen gulröda med

svarta höfter och trochanterer samt med emot spetsen något brunskymliga tarser. Bakbenen svarta med rödgula, vid sjelfva basen och i spetsen svartaktiga, skenben samt vid basen på undre sidan gulröda tarser.

Ann. Är måhända endast en monströs form af *C. tenuis*.

REGISTER.

<i>(adjunctus</i> FÖRST.)	39	<i>melampus</i> FÖRST.	49
<i>agnatus</i> FÖRST.	70	<i>mesozanthus</i> FÖRST.	60
<i>anceps</i> HOLMGR.	42	<i>minax</i> FÖRST.	24
<i>(anxius</i> FÖRST.)	70	<i>minutus</i> HOLMGR.	85
<i>areolator</i> HOLMGR.	31	<i>miatus</i> GRAV.	58. 60
<i>auriculatus</i> FÖRST.	42	<i>monozonus</i> FÖRST.	52
<i>bellipes</i> HOLMGR.	21	<i>nitidulator</i> HOLMGR.	26
<i>bistrigosus</i> HOLMGR.	37	<i>nobilitatus</i> HOLMGR.	19
<i>bucculentus</i> HOLMGR.	49	<i>notabilis</i> FÖRST.	71
<i>canaliculatus</i> FÖRST.	22	<i>obliteratus</i> HOLMGR.	59
<i>cantator</i> DE GEER	22	<i>obreptans</i> FÖRST.	79
<i>carinifrons</i> HOLMGR.	24	<i>oxyacanthæ</i> BOIE	60
<i>circumscrip-tus</i> FÖRST.	27	<i>parvulus</i> FÖRST.	64
<i>confusus</i> FÖRST.	62	<i>(perditor</i> FÖRST.)	25
<i>consobrinus</i> HOLMGR.	87	<i>pineticola</i> HOLMGR.	44
<i>(contumax</i> FÖRST.)	39	<i>pulchripes</i> HOLMGR.	62
<i>cultrator</i> GRAV.	18	<i>pugillator</i> GRAV.	29
<i>delusor</i> THUNB.	22	<i>(remotus</i> FÖRST.)	37
<i>disparilis</i> FÖRST.	42	<i>rufipes</i> HOLMGR.	81
<i>erythrogaster</i> HOLMGR.	56	<i>similatorius</i> HOLMGR.	47
<i>eurynotus</i> HOLMGR.	75	<i>stragifex</i> FÖRST.	31
<i>facialis</i> HOLMGR.	77	<i>(stygius</i> FÖRST.)	45
<i>falcator</i> THUNB.	57	<i>subæqualis</i> FÖRST.	33
<i>falcator</i> ZETT.	59	<i>subolicida</i> FÖRST.	70
<i>(fatigator</i> FÖRST.)	54	<i>subsulcatus</i> HOLMGR.	66
<i>filicornis</i> HOLMGR.	80	<i>tenuis</i> FÖRST.	69
<i>floricola</i> GRAV.	52	<i>terebrator</i> FÖRST.	34
<i>Forsselli</i> HOLMGR.	73	<i>trisculptus</i> HOLMGR.	39
<i>(foveolatus</i> FÖRST.)	39	<i>Tschekii</i> HOLMGR.	54
<i>infestus</i> FÖRST.	22	<i>ulceratus</i> HOLMGR.	83
<i>lapponicus</i> HOLMGR.	51	<i>unicinctus</i> HOLMGR.	35
<i>leptogaster</i> HOLMGR.	41	<i>viduus</i> GRAV.	84
<i>macrostylus</i> FÖRST.	41	<i>(vigilator</i> FÖRST.)	37
<i>martialis</i> FÖRST.	27	<i>xenocamptus</i> FÖRST.	67

NOTE SUR LE MÈTRE ET LE KILOGRAMME,

PAR

FAB. WREDE.

AVEC 3 PLANCHES.

[PRÉSENTÉ A L'ACAD. ROY. DES SCIENCES LE 13 MARS 1872.]

STOCKHOLM, 1872.

P. A. NORSTEDT & SÖNER

KONGL. BOKTRYCKARE.

La commission internationale, convoquée à Paris en août 1870 pour s'occuper de la question des mesures métriques, ayant été empêchée par les circonstances extraordinaires du moment de prendre des résolutions définitives, rédigea un programme qui devait servir de point de départ à la discussion dans une réunion future de la commission. En même temps, elle élut entre ses membres un comité, qui devait s'occuper spécialement des recherches préparatoires, auxquelles d'ailleurs tous les membres de la commission furent invités à prendre part. Ayant été désigné comme membre de ce comité, mais ne pouvant pas assister personnellement à ses séances, j'ai cru devoir résumer, pour les soumettre au jugement du comité, les résultats de mes propres recherches relativement au but que poursuit la commission.

1. Le Mètre.

La partie du programme qui concerne le mètre, a été formulée en 13 questions, dont les six premières, ayant été adoptées à l'unanimité par tous les membres de la commission présents à sa première séance, ne me paraissent pas pouvoir devenir l'objet d'une discussion ultérieure. J'admets donc comme une chose décidée que, pour l'exécution du mètre international, on prendra comme point de départ le mètre des archives de France, dans l'état où il se trouve, et que ce sera un mètre à traits et non à bouts. Dans ce qui suit, je me restreindrai donc aux 7 questions restantes, que j'examinerai en suivant l'ordre dans lequel elles ont été inscrites au programme.

7^{me} Question. Quelle est la matière en laquelle le mètre international devra être construit?

Cette question doit être envisagée de plusieurs points de vue différents, dont le plus essentiel est celui qui concerne l'invariabilité de la longueur.

Sous ce point de vue on a proposé et même employé le verre. Mais ce corps est le seul dont nous sachions avec certitude que son volume varie avec le temps. L'instabilité du point de congélation d'un thermomètre est une preuve de cette variabilité. Le verre est d'ailleurs un si mauvais conducteur de la chaleur, qu'il serait presque impossible de déterminer avec certitude la température moyenne d'une barre de cette matière.

Sous le même point de vue on a proposé l'emploi du cristal de roche. Mais la discussion qui eut lieu à ce sujet dans la séance de la commission, démontra qu'il n'existe qu'un seul cristal connu dont la longueur excède un mètre, et qui pourrait tout au plus fournir les matériaux nécessaires à la confection de deux exemplaires du prototype. Quant aux avantages prétendus de cette matière, ils me paraissent extrêmement douteux. Il est vrai que ces cristaux ayant existé pendant des milliers d'années, il n'y a guère lieu de craindre qu'ils changent de volume. Mais c'est à une condition seulement que l'on peut tirer cette conclusion, et c'est qu'on les maintienne parfaitement dans leur état primitif. Dès qu'on les coupe pour en former des barres, l'équilibre entre les forces intérieures de la matière ne sera plus le même, et il est impossible d'en calculer le résultat. D'ailleurs, le cristal de roche est un conducteur de la chaleur presque aussi mauvais que le verre, d'où suivent les mêmes inconvénients que ceux signalés plus haut en parlant de ce corps.

Il me paraît donc nécessaire de s'en tenir aux métaux pour le but en question. Toutes les méthodes employées ordinairement pour travailler les métaux, en mettent les molécules dans un état forcé, par suite duquel leur volume sera le résultat de l'équilibre entre des forces contraires; et si l'une de ces forces est plus persévérante que les autres, il est à craindre que celles-ci ne cèdent avec le temps et qu'il n'en résulte un changement de ce volume. L'exemple le plus frappant de l'effet nuisible de cette espèce de contrainte, me paraît être le fait suivant, que je tiens de M. Åkerman, directeur de la Monnaie royale de Suède. M. Gahn, étant occupé à des recherches sur les alliages du cuivre et du nickel, fit étirer un fil d'un alliage de cette nature. Environ 50 ans plus tard, M. Eggertz trouva, en examinant ce fil, qu'il avait tellement perdu sa cohérence primitive, qu'il se brisa en mor-

ceaux à la première tentative de le plier entre les doigts. Comme l'aspect extérieur du fil n'indiquait aucun changement visible, on ne pourrait guère attribuer l'altération remarquable qui avait eu lieu dans la constitution de la matière, qu'à la tendance de ses molécules à se libérer de l'état forcé qui leur avait été donné par la filière. Un autre exemple remarquable du changement que peut subir un alliage de métaux, a nouvellement été découvert par M. Sundell, qui trouva que la force électromotrice d'un alliage de deux parties de bismuth et d'une partie d'étain diminuait de jour en jour à un degré tel, qu'après 3 semaines elle n'avait qu'à-peu-près la moitié de sa valeur primitive. J'ai l'intention d'examiner si l'on peut découvrir un changement dans le volume et la dilatation des cet alliage; mais le temps ne m'a pas encore permis d'effectuer ce projet.

Les intéressantes expériences de M. Fizeau ont montré que les différentes méthodes de travailler les métaux ont une influence sensible sur leur dilatation. En déterminant les coefficients de dilatation de deux fragments, pris aux deux bouts d'un lingot de platine iridié qui avait été fondu dans une lingotière verticale, il a trouvé qu'il y avait une différence notable entre ces deux coefficients, preuve que la pression sur elle-même de la masse fondue a exercé une influence considérable sur la dilatation de la matière. Après avoir fait subir à différentes parties du lingot des procédures techniques différentes, il trouva toujours que chacune de ces procédures avait changé la dilatation. Le laminage avait augmenté le coefficient de dilatation de $\frac{1}{88}$ environ, mais un recuit au rouge vif pendant deux heures détruisit les deux tiers de l'effet produit par le laminage. On voit par ces résultats qu'un recuit diminuerait en général l'effet nuisible occasionné par le travail mécanique, sans pouvoir cependant le supprimer entièrement, et qu'on ne devra pas négliger d'employer ce moyen pour s'assurer autant que possible de l'invariabilité d'une barre destinée à servir d'étalon de longueur. Le meilleur procédé serait cependant, si c'était possible, de confectionner la barre sans employer aucune de ces méthodes de travail, et on y parvient réellement par la méthode galvanoplastique, qui permet aux particules de la matière de se placer librement, l'une auprès de l'autre, sans subir aucune contrainte de quelque nature que ce soit. Parmi tous les métaux, le cuivre est celui qui se prête le

mieux à cet objet, et je crois qu'une barre de ce métal, confectionnée par la méthode susdite, remplirait toutes les conditions voulues au point de vue en question.

On a reproché au cuivre sa grande mollesse. Pour un étalon à bouts, il est nécessaire que la matière dont il consiste soit aussi dure que possible. Pour un étalon à traits, une trop grande dureté serait selon moi un inconvénient plutôt qu'un avantage. Le cuivre a toute la ténacité et toute la dureté nécessaires pour que l'on en puisse construire une barre d'une raideur suffisante, et sa mollesse permet d'y tracer des traits beaucoup plus fins et plus distincts qu'on ne pourrait le faire sur un métal plus dur. Presque tous les instruments de précision sont construits en laiton; mais, vu la dureté de cette matière, on y applique ordinairement un métal plus mou, comme l'argent ou le cuivre, pour y faire les divisions.

La grande différence qui existe entre le coefficient de dilatation du cuivre et celui du mètre des archives, a aussi été considérée comme une raison suffisante d'en rejeter l'emploi pour le prototype international. Il serait certainement plus commode et plus facile de faire une copie exacte du mètre des archives, si les deux étalons avaient exactement le même coefficient de dilatation, que dans le cas opposé. Mais je vais essayer de prouver qu'on peut déterminer la dilatation de deux barres avec exactement la même précision que celle avec laquelle on les compare, et que par conséquent on parviendrait facilement à faire une copie exacte, malgré la différence de la dilatation. S'il y a réellement une difficulté notable à donner au mètre international exactement la longueur du mètre des archives par suite de la différence entre leurs dilatations, et si l'on réussissait à éviter cet inconvénient en trouvant une matière qui eût exactement la même dilatation que ce dernier, la même difficulté se renouvellerait chaque fois qu'on voudrait employer le mètre international pour en faire des copies. En outre, il faut se rappeler que la confection du mètre international sera dans tous les cas une recherche physique sur laquelle on peut dépenser autant de temps et de travail que l'on voudra, afin d'arriver à un résultat précis. Quant à l'emploi du mètre international pour en faire un grand nombre de copies, ce n'est plus la même chose. Une des exigences que l'on a sur le mètre international, est justement celle qui a égard à la facilité d'en faire des copies.

Il y a encore une circonstance qui mérite d'être prise en considération au point de vue de la pratique. Le moyen le plus efficace de se garantir de tout malentendu sur la véritable longueur du mètre, est celui fortement recommandé par M. Airy dans sa lettre à M. Tresca, du 4 Août 1870. Ce moyen est de fabriquer en même temps un grand nombre d'étalons, construits exactement de la même manière et tous également bons, mais chacun exigeant une petite correction qui se déterminera avec la plus grande exactitude; d'en choisir un comme *mètre international*, et de distribuer tous les autres dans les différents pays. Pour pouvoir atteindre à ce but important, il faut nécessairement que le prix de chacun de ces étalons ne soit pas trop élevé. Un prix de 9 à 10 mille francs, auquel monterait certainement un mètre construit en platine iridié, comme l'a proposé la section française de la commission, serait selon moi un obstacle presque insurmontable à l'effectuation de ce plan.

8:me Question. Quelle forme concient-il de donner au mètre international?

Il y a deux circonstances essentielles qu'il faut prendre en considération en déterminant la forme de l'étalon; d'abord, celle qui a égard à la raideur de la barre, et ensuite la facilité avec laquelle la température d'un milieu ambiant peut se communiquer à toute la masse de la barre. Aucune forme ne remplit ces deux conditions à un aussi haut degré que celle d'un tube fermé aux deux extrémités. Il s'entend de soi-même qu'un tube pareil doit être confectionné sans soudure, et on y parvient facilement en employant, comme il a été proposé ci-dessus, la méthode galvanoplastique. Dans mon premier essai pour réaliser cette idée, je couvris une barre cylindrique d'acier de treize millimètres de diamètre, d'une couche de cire de 2,5 millimètres, et j'y fis déposer le cuivre, sous l'influence d'un faible courant électrique, jusqu'à une épaisseur d'un millimètre. Le tube, ainsi confectionné, avait donc un diamètre extérieur de 20 mm., et l'épaisseur de ses parois comportait 1 mm. Cette méthode, qui réussit d'ailleurs parfaitement bien, présentait cependant l'inconvénient qu'il fallait travailler la surface extérieure du tube à la lime, afin d'en faire disparaître les inégalités qui se trouvent toujours au revers de chaque pièce produite par la galvanoplastique. Pour éviter cet inconvénient, je laisserai le cuivre se déposer à la

surface intérieure d'une espèce de moule composé de quatre bandes de laiton, fixées l'une à l'autre par des vis, de manière à former un espace intérieur d'une section carrée de 18 mm. de côté. Le tube ainsi formé aura donc une section carrée.

Si Q désigne le coefficient d'élasticité de la matière, A sa densité relativement à celle de l'eau, k le poids de l'unité du volume d'eau, et x, y les coordonnées de la section de la barre, la raideur de celle-ci relativement à son poids sera proportionnelle à la quantité $\frac{Q}{Ak} \cdot \frac{\int y^3 dx}{\int y dx}$, que je nommerai le coefficient de raideur relative de la barre. En prenant le millimètre pour unité de longueur, k sera un milligramme. Q est ordinairement exprimé en kilogrammes sur le millimètre carré. La quantité $\frac{Q}{Ak}$ sera donc $\frac{Q \text{ kilogr.}}{A \text{ milligr.}}$ ou $\frac{Q \cdot 10^6}{A}$. Pour un tube carré, dont les sections extérieures et intérieures ont les côtés b et b' , le coefficient de raideur sera $\frac{Q \cdot 10^6}{A} \cdot \frac{b^2 + b'^2}{12}$. Pour une barre à section rectangulaire, et dont l'épaisseur est h , ce coefficient sera $\frac{Q'}{A'} \cdot 10^6 \cdot \frac{h^2}{12}$. Si l'on veut déterminer h de manière que les deux barres aient la même raideur, il faut donc que

$$h \text{ soit } = \sqrt{\frac{Q}{Q'} \cdot \frac{A'}{A} \cdot (b^2 + b'^2)}.$$

En admettant que le tube soit construit en cuivre et la barre rectangulaire en platine, et en posant $b = 18$ mm. et $b' = 16$ mm., on aura $Q = 10519$, $Q' = 15518^1$, $A = 8,5$, $A' = 21,45$, et enfin: $h = 31,5$.

Pour qu'une barre rectangulaire de platine ait la même raideur relative que le tube proposé, il faut donc que son épaisseur soit 31,5 mm., ou près de 8 fois celle du mètre des archives. On voit par là quels immenses avantages on obtiendrait en employant la forme proposée, pour ce qui regarde la raideur de la barre.

Les avantages de cette forme ne seraient pas moindres à l'égard de la détermination de la température. On voit facilement qu'une barre de cuivre de cette forme, ayant les dimensions proposées ci-dessus, prendrait presque immédiatement la température de l'eau dans laquelle elle se trouve im-

¹⁾ Cours de Physique de Jamin, I, p. 135.

mergée, tandis qu'il faudrait un temps très-considérable avant qu'une barre massive pût prendre cette température.

Dans sa lettre à M. Tresca, M. Airy fait la remarque qu'il est bon que, pour les étalons à traits, les lignes soient faites sur des surfaces déprimées jusqu'au milieu de la barre. Cette remarque est incontestablement juste en principe, et son application dans la pratique n'amènerait aucun inconvénient pour les barres massives. C'est aussi d'après ce principe que, sur l'étalon prototype de la Suède, on a réduit de moitié l'épaisseur de la barre aux deux extrémités, afin que les traits désignant la longueur de l'étalon, fussent placés sur l'axe neutre de la barre. Pour un étalon en forme de tube, son application entraînerait toutefois certains inconvénients qu'il serait bon de pouvoir éviter. Je reviendrai plus en détail sur ce sujet en traitant la 10^{me} question du programme.

9^{me} Question. Le mètre international doit-il être accompagné de thermomètres qui lui seraient spécialement affectés?

Cette question doit, selon moi, recevoir une réponse négative. Plusieurs raisons m'ont conduit à cette opinion, et j'en citerai rapidement les principales.

L'encastrement des thermomètres dans la barre détruirait, ou au moins diminuerait considérablement la symétrie et la continuité de cette dernière. La nécessité de contrôler de temps à autre les thermomètres, amènerait la nécessité de les dévisser de la barre. En répétant cette opération plusieurs fois, on risquerait de gâter la barre, qu'on doit garder aussi intacte que possible. Afin de pouvoir déterminer la température avec une exactitude suffisante, on doit employer des thermomètres divisés en dixièmes de degré, et qui seront par conséquent très-longs; mais la difficulté de les adapter convenablement à la barre, augmente considérablement avec leur longueur.

Ces remarques s'appliquent également à toutes sortes de barres, de quelque construction qu'elles soient, mais elles sont surtout valables pour les étalons qui ont la forme d'un tube.

10^{me} Question. Quels modes de supports convient-il d'employer pour que le mètre international soit constamment maintenu dans une condition autant que possible invariable?

Dans sa lettre à M. Tresca, citée déjà deux fois, M. Airy, fait la remarque suivante, que je prends la liberté de rapporter ici textuellement:

"Aucune confiance ne peut être accordée à la mesure d'une barre reposant sur un plan ou sur toute autre surface continue. Il est indispensable qu'elle soit placée sur des rouleaux ou qu'elle soit supportée par des cordons, de manière que la dilatation ou la contraction ne soit contrariée par aucun frottement appréciable".

On ne peut guère donner trop d'importance à cette remarque juste et irréfutable. Dans les mots cités ci-dessus. M. Airy n'a considéré la question que sous un point de vue mécanique. Mais il est une autre circonstance, tout aussi importante à prendre en considération, et c'est: qu'il sera absolument impossible de déterminer avec une exactitude suffisante la température d'une barre placée sur une surface continue quelconque. A cet effet, il faut nécessairement que la barre soit entourée de toutes parts par un même milieu, dont on puisse déterminer exactement la température. Je regarde donc comme absolument nécessaire d'appliquer ces principes au nouveau prototype international. Je vais plus loin encore. Je crois tout à fait indispensable de remettre le mètre des archives dans les mêmes conditions favorables en le comparant au nouvel étalon; et je tâcherai de montrer que cela sera très-facile à effectuer, malgré la petitesse de son épaisseur.

La manière la plus simple et la plus rationnelle de remplir ces conditions, est de placer la barre sur deux rouleaux fixés à une distance déterminée l'un de l'autre. Si la barre a assez de raideur pour résister à toute flexion sensible résultant de la pesanteur, ce procédé peut être appliqué sans modification; mais si elle n'a pas la raideur suffisante, il faut prendre des précautions pour éviter l'influence nuisible qui en résulterait. Je parlerai de ces précautions après avoir déterminé l'effet de la pesanteur sur les deux barres en question, c.-à-d. le tube de cuivre et le mètre des archives.

Bessel a montré le premier que le raccourcissement qu'une barre subira en étant supportée en deux points, sera le moindre possible, si la distance entre chaque point de support et le bout correspondant de la barre est 0,2203 de la longueur totale de celle-ci.

Le raccourcissement de la barre dans ce cas sera

$$= \left(\frac{u}{v} \right)^2 l^3 \cdot 0,0000836.$$

Si la barre est supportée aux deux bouts, il sera

$$= \left(\frac{\mu}{\nu}\right)^2 \cdot l^3 \cdot 0,0539683. *)$$

Dans ces formules, l exprime la moitié de la longueur de la barre, et $\frac{\mu}{\nu}$ est la valeur réciproque de la quantité que nous avons appelée le coefficient de raideur de la barre,

$$\text{c.-à-d. que } \frac{\mu}{\nu} = \frac{1}{2 \cdot 10^6} \cdot \frac{\int y dx}{\int y^3 dx}$$

En appliquant ces formules aux deux barres en question et en admettant que l'épaisseur du mètre des archives soit 4 mm., on trouve les valeurs suivantes des raccourcissements:

si la barre est supportée de la manière la plus favorable:

pour le tube de cuivre..... ^{mm.} 0,0000002097;

pour le mètre des archives..... ^{mm.} 0,000702;

et si la barre est supportée aux deux bouts:

pour le tube de cuivre..... ^{mm.} 0,0001368;

pour le mètre des archives..... ^{mm.} 0,4531.

On voit que le raccourcissement de la barre de cuivre serait inappréciable aux observations, même si l'on employait la méthode de support désavantageuse. Quant au mètre des archives, le raccourcissement qu'il subirait en étant supporté de la manière la plus favorable, est beaucoup plus minime qu'on ne s'y attendrait, vu la petitesse de son épaisseur; mais il ne doit cependant pas être négligé.

De la formule générale qui exprime la grandeur du raccourcissement, on voit que le poids de la barre y entre élevé à la deuxième puissance. Si l'on réduit ce poids à un dixième, en contre-balançant convenablement les neuf dixièmes, on diminuerait donc le raccourcissement jusqu'à un centième de la valeur calculée ci-dessus, c.-à-d. jusqu'à ^{mm.} 0,00000702, quantité absolument inappréciable **).

*) Ce calcul a été refait par M. Edlund d'après une méthode beaucoup plus simple que celle employée par Bessel. Les résultats obtenus ont été identiquement les mêmes. (Mémoires de l'Acad. des Sciences, Vol. 3, N:o 5.)

**) Dans tous ces calculs, on a admis que l'épaisseur du mètre des archives est 4 mm. d'après la donnée consignée à cet égard au procès-verbal de la séance du 16 Nov. 1869 de la section française. D'après le "procès-verbal de comparaison", etc., du 5 Mars 1864, l'épaisseur du même

La largeur de la barre est 2,5 cm. et son épaisseur 0,4. L'aire de la section est donc un centimètre carré, et le volume d'un huitième de la barre, 12,5 centimètres cubes. Chaque huitième de la barre aura donc, dans l'eau, le poids de 250 grammes environ. Pour contrebalancer les neuf dixièmes du poids de chaque huitième de la barre, on n'a qu'à appliquer sous son milieu un petit rouleau supporté par un levier dont le poids est réglé de manière qu'il tende à élever la barre avec la force de 225 grammes.

La planche I montre le procédé que je crois être le plus convenable pour effectuer cet arrangement.

Si les traits qui déterminent la longueur d'un étalon sont placés à sa surface supérieure, la distance entre ces traits sera en général allongée par la pesanteur de la barre. La grandeur de cet allongement sera, d'après Bessel,

$$= -\frac{\mu d}{3\rho} \cdot k^3 \left(\frac{a'^3}{l^3} + 2 - 6 \frac{a}{l} + 3 \frac{a^2}{l^2} \right),$$

où l et $\frac{\mu}{\rho}$ ont la même signification que dans les formules précédentes, d étant la moitié de l'épaisseur de la barre, a' la distance entre le trait et l'extrémité correspondante de la barre, et a la distance entre ce bout et le point de support. Si l'on met $a' = 10$, on aura $l = 510$ mm. Pour le tube de cuivre, on aura $d = 9$ mm., et toute la quantité en dehors de la parenthèse, que nous appellerons k , = 0,006653. La quantité $\left(\frac{a}{l}\right)^3$ sera tellement petite que l'on n'aura pas besoin d'y faire la moindre attention. Si l'on pose $\frac{a}{l} = 0,44$, la quantité entre les parenthèses sera 0,0692, et l'allongement de la distance entre les deux traits, occasionné par la pesanteur de la barre, sera $\frac{\text{mm.}}{0,00039}$. Mais l'on peut faire entièrement disparaître cette quantité en déterminant a de manière que $2 - \frac{6a}{l} + \frac{3a^2}{l^2}$ soit 0, c. a. d. en posant $\frac{a}{l} = 1 - \frac{1}{\sqrt{3}} = 0,4227$. Dans ce cas, la distance entre les deux rouleaux sera $0,5773 \cdot 102 = 58,8846$

mètre ne serait que 3,5 mm. En adoptant ce dernier chiffre, il faudrait augmenter les raccourcissements calculés dans la proportion de $\left(\frac{4}{3,5}\right)^4 : 1$. Ils seraient donc respectivement 0,001198, et 0,773.

cm., ou, avec une exactitude suffisante, 59 cm. De ce qui a été dit jusqu'ici, on voit que, pour un mètre à bouts, la distance entre les points de support doit être 56 centimètres, et pour un mètre à traits, 59 centimètres.

Ce n'est toutefois pas la valeur absolue de l'allongement qu'il nous intéresse de connaître, mais seulement la variation qu'elle subira en variant le mode de support de la barre. Si les rouleaux sont fixés à une distance invariable l'un de l'autre, on ne peut guère commettre d'autre faute en plaçant la barre sur ces rouleaux, que de la placer excentriquement, c.-à-d. de manière que l'un des bouts sera plus éloigné des rouleaux que l'autre. En admettant que la distance entre le bout et le rouleau soit d'un côté $a - \delta$, elle sera de l'autre $a + \delta$. L'allongement de l'une des moitiés de la barre sera donc

$$- \frac{1}{2}k \cdot \left(2 - 6 \cdot \frac{a + \delta}{l} + 3 \left(\frac{a + \delta}{l} \right)^2 \right),$$

et celui de l'autre $-\frac{1}{2}k \left(2 - 6 \frac{a - \delta}{l} + 3 \left(\frac{a - \delta}{l} \right)^2 \right)$; en développant ces quantités et en les additionnant, on aura l'allongement total $= -k \left(2 - 6 \frac{a}{l} + 3 \frac{a^2}{l^2} + 3 \frac{\delta^2}{l^2} \right)$. Mais, comme nous avons supposé que $2 - 6 \frac{a}{l} + 3 \frac{a^2}{l^2}$ est $= 0$, l'allongement se réduira à

un raccourcissement, dont la grandeur sera $k \cdot \frac{3\delta^2}{l^2}$. Si l'on admet que δ est un centimètre, ce raccourcissement sera ^{mm.} 0.00000768, ou une quantité totalement inappréciable.

L'emplacement des traits à la surface supérieure de la barre peut cependant amener un autre inconvénient, indépendant de la pesanteur, et qui mérite d'être examiné. S'il y a une petite différence de température entre les surfaces supérieure et inférieure, une petite courbure de la barre en sera la conséquence. Si l'épaisseur de la barre est $2d$, son coefficient de dilatation α et la différence de température Δt , le rayon de cette courbure sera $\frac{2d}{\alpha \Delta t}$, et l'angle compris entre les plans normaux extérieurs d'une barre d'un mètre de longueur sera $\frac{\alpha \Delta t}{2d}$. L'allongement ou le raccourcissement de la distance entre les traits, causé par la courbure, sera donc $d \cdot \frac{\alpha \Delta t}{2d}$ ou simplement $\frac{1}{2} \alpha \Delta t$, lequel est totalement indépendant de l'épaisseur de la barre. En admettant, pour le cuivre,

$\alpha = 0,0000172$, l'accroissement de la distance, exprimé en millimètres, sera $0,0086 \text{ } \mu\text{t}$. Si les expériences sont conduites avec tous les soins nécessaires, μt sera probablement toujours très-petit, rarement surpassant un ou deux centièmes de degré; en le supposant un dixième de degré, on aura un accroissement de $0,00086^{\text{mm}}$, quantité insignifiante en elle-même, mais certainement dépassant de beaucoup celle qui se présentera en réalité. On voit donc que l'emplacement des traits à la surface supérieure de la barre, quoique impropre en principe, n'amènerait pas des inconvénients comparables à ceux qui seraient la conséquence de leur emplacement sur l'axe neutre d'une barre en forme de tube.

*11^{me} Question. A quelle température le mètre international doit-il avoir la longueur du mètre (des archives) *)?*

La variation de longueur que subit une barre par la chaleur, fait qu'un étalon ne pourra avoir la longueur idéale dont il porte le nom qu'à une certaine température, qui sera sa température normale. Dans presque tous les pays, on a choisi comme température normale des étalons de longueur la température moyenne approximative d'un appartement habité. Pour la toise, la température normale a été déterminée à 13 degrés Réaumur, ce qui fait 16,25 degrés du thermomètre centigrade. La même température normale a été adoptée en Prusse, en Russie, et, à ce que je crois, dans tous les autres pays où l'on s'est servi du thermomètre de Réaumur. En Angleterre, la température normale a été déterminée à 62 degrés Fahrenheit, ce qui fait $16\frac{2}{3}$ degrés centigrades. En Suède, elle a été déterminée à quinze degrés. Le système métrique est le seul qui fasse exception à cette règle générale. En étudiant la base du système métrique, on voit clairement que cette exception avait déjà été déterminée par la commission avant le commencement de ses expériences, et dans la conviction que, pour donner à une barre la température exacte de zéro, il ne fallait que l'entourer de glace pilée et d'eau.

*) Dans la formule de cette question, qui a été proposée par moi, il s'est glissé une petite erreur qui m'a échappé lors de la vérification du procès-verbal. Les deux mots "des Archives" ajoutés au mot "mètre" donnent à la question un autre sens que celui que j'avais l'intention de lui donner.

La phrase suivante, tirée textuellement des "Réflexions sur le module, etc., de van Swinden" (Base du système métrique, Tom. III, p. 444), change cette conjecture en certitude. "Borda. "pour trouver le point de départ, a rempli, comme l'ont fait "aussi vos commissaires, l'auge de glace pilée et d'eau. Il n'a "pas marqué dans son mémoire si les thermomètres indiquaient "zéro; il aura cru peut-être, *comme vos commissaires le croy-* "aient aussi au premier abord, que ce degré s'obtenait facile- "ment, et cependant ceux-ci n'ont pu parvenir à faire baisser "le thermomètre dans l'auge au-dessous de 0,6 degré". On voit donc que les créateurs du système métrique avaient déjà trouvé qu'ils avaient commis une méprise, et que, pour la détermination de la température zéro, aussi bien que pour toute autre température, il fallait avoir recours aux thermomètres. Le seul avantage qu'on pouvait espérer d'obtenir en déterminant le point zéro comme température normale, avait donc entièrement disparu. Il n'en restait que les inconvénients, lesquels sont, selon moi, tellement graves qu'un changement du système en ce point sera non-seulement utile, mais encore nécessaire. Si l'on veut avoir une copie exacte du mètre, cela peut se faire indépendamment de sa température normale. Mais une copie semblable ne suffit pas à un physicien dans ses recherches. Il lui faut nécessairement une échelle divisée en centimètres et millimètres; et quant à l'exécution d'une échelle de ce genre, elle sera non-seulement difficile mais en réalité impossible. Pour pouvoir exécuter une telle échelle, un fabricant d'instruments de précision sera obligé de se procurer en premier lieu une échelle modèle. Pour confectionner une autre échelle, il n'a d'autre moyen que de copier immédiatement son échelle modèle. En admettant que cette échelle ait sa longueur nominale à zéro, que son coefficient de dilatation soit α , que celui de la nouvelle échelle soit β , et que la température à laquelle la comparaison a eu lieu soit t , la longueur de la nouvelle échelle, mesurée à une autre température t' , sera $1 + \alpha t + \beta (t' - t)$. On voit donc que le propriétaire de la nouvelle échelle ne pourra pas en déduire la véritable grandeur d'une longueur mesurée, sans connaître non-seulement le coefficient de dilatation de sa propre échelle, mais aussi celui de l'échelle modèle de l'établissement d'où elle est sortie, ainsi que la température à laquelle elle a été copiée. Sans la connaissance de tous ces détails historiques

sur la confection de son échelle, celle-ci ne sera pour lui que la division d'une longueur arbitraire, dont la détermination exacte exigera une recherche spéciale.

Pour pouvoir exécuter une copie exacte de l'échelle modèle, c.-à-d. une copie dont la réduction pour la température n'exige que la connaissance du coefficient de dilatation de la nouvelle barre, le fabricant sera obligé de l'effectuer à la température normale de son échelle; et si celle-ci est zéro, cette opération lui sera presque impossible. Si, au contraire, la température normale de l'échelle du fabricant est p. ex. 16 degrés, celui-ci n'a qu'à donner cette température à son atelier. S'il s'agit d'examiner une échelle confectionnée en acier, dont le coefficient de dilatation est à peu près 0,000011, en supposant que l'échelle du fabricant soit construite en argent, dont le coefficient de dilatation est d'environ 0,000019, et que l'exécution de la copie ait eu lieu à 16 degrés, on trouve que la longueur de cette échelle sera:

à 16° de température..... ^{m.} 1,000304;

à zéro..... ^{m.} 1,000128,

et à — 11,6..... 1 mètre.

Cette échelle aura donc sa température normale à — 11,6.

De ce qui précède, il me paraît évident que l'on doit choisir, pour le mètre international, une autre température normale que celle du mètre des archives. Quant au choix de cette température, il sera à peu près indifférent, pourvu que la température choisie se trouve entre les limites ordinaires de la température d'un appartement habité, et qu'elle soit déterminée dans un nombre entier de degrés. La température de 16 degrés me paraît une moyenne convenable pour le but, et je propose en conséquence que la température normale du mètre international, ainsi que de ses copies, soit fixée à 16 degrés.

Afin d'éviter tout malentendu relativement à la réduction pour la température, la barre doit être munie de l'inscription suivante, où α signifie le coefficient de dilatation, et δ la petite correction soigneusement déduite par les expériences:

1 Mètre + $\alpha (t - 16) + \delta$.

12:me Question. Dilatation.

Presque toutes les méthodes employées jusqu'ici pour déterminer la dilatation d'une barre, présupposent que la distance

entre les deux appareils micrométriques reste constante pendant toute la recherche. On a tâché d'obtenir cette constance par plusieurs moyens différents. M. Kater employa un barreau de bois sec, auquel il attacha deux forts bras de laiton, aux bouts desquels il fixa les deux microscopes. L'extrême petitesse de la dilatation du bois donnait lieu d'espérer que la longueur du barreau ne se modifierait pas sensiblement; mais on risquait en revanche de voir les effets hygroscopiques y donner lieu à une petite flexion, dont l'effet nuisible se multiplierait à raison de la longueur des bras. Mr Bessel tâcha d'abord de parvenir au même but en plaçant le corps de son comparateur dans une auge remplie de glace pilée et d'eau; mais trouvant que la température ne pouvait pas se maintenir constante par ce moyen, il remplaça la glace seulement par de l'eau, dont il détermina la température au moyen de thermomètres. De cette manière, il pouvait tenir compte des changements de longueur que subit le corps du comparateur. Mais la moindre flexion de celui-ci, causée par une petite différence de température à ses surfaces supérieure et inférieure, devait nécessairement donner lieu à une modification de la distance entre les deux appareils micrométriques qui se trouvaient fixés sur des colonnes de 22 centimètres de hauteur à-peu-près. Le moyen le plus dispendieux proposé et employé pour gagner le but en question, est celui qui a été effectué avec beaucoup de soin dans une cave appartenant au bureau fédéral des poids et mesures à Berne. Chacun des appareils micrométriques fut à cet effet fixé sur une forte colonne de maçonnerie, couverte d'un gros bloc de marbre, et reposant sur un fondement isolé descendant à plusieurs pieds au-dessous du niveau de la cave. Les expériences de MM. Hirsch et Plantamour, entreprises dans le but de déterminer le coefficient de dilatation d'un barreau d'argent, ont cependant prouvé à l'évidence que la distance entre les deux microscopes était bien loin de se maintenir constante par ce moyen. Il se montra au contraire que cette distance subissait, de temps à autre, des variations qui pouvaient dépasser de plus de 25 à 30 fois l'erreur moyenne des observations. D'après ce qui a été dit ci-dessus, il me paraît tout à fait impossible d'effectuer la constance cherchée. Il faut donc, selon moi, tâcher de s'en rendre indépendant; on y parvient sans peine en employant le moyen suivant, qui présente en outre l'avantage de remplir deux buts en même temps, savoir

la détermination de la différence entre les longueurs absolues de deux étalons, et la détermination de leurs coefficients de dilatation. Pour faire voir exactement ma manière d'agir à l'effet d'obtenir ce double but, je donnerai ci-dessous la description d'une opération complète de ce genre.

Je pose donc ce qui suit:

1o. J'ai un mètre, A , dont la longueur, mesurée à zéro, est 1 mètre, plus une petite correction δ .

2o. Je veux construire un autre mètre, B , qui aura la longueur d'un mètre à la température de 16° .

3o. Les coefficients de dilatation des deux barres seront α et β .

À t degrés, la barre A aura la longueur $A_t = 1^m + \alpha t + \delta$; à la même température, la barre B devra avoir la longueur $B_t = 1^m + \beta(t - 16)$. La différence entre les longueurs des deux étalons sera donc, à t° , $\alpha t - \beta(t - 16) + \delta$. Connaissant α et β approximativement, on pourra donc déterminer une valeur rapprochée de cette quantité. En employant cette valeur rapprochée de la quantité $A_t - B_t$, je trace sur la barre B deux traits provisoires à côté des endroits où les traits définitifs doivent être placés, et à une distance l'un de l'autre qui constituera la valeur rapprochée, ainsi déterminée, de $1^m + \beta(t - 16)$, et qui sera par conséquent, mesurée à 16 degrés, très-près d'un mètre. Cela fait, je place les deux barres, chacune immergée dans son auge, à côté l'une de l'autre sur mon nouveau comparateur, dont je donnerai la description en traitant la 13^{me} question du programme. Pour le moment, il me suffit de dire que ce comparateur est muni d'un mécanisme, moyennant lequel les deux barres peuvent être remplacées l'une par l'autre sous les microscopes en moins de 8 à 10 secondes de temps, de manière qu'on puisse alternativement mesurer leurs longueurs après des intervalles de tout au plus une minute. Dans un aussi court intervalle, il n'y aura guère de risque que la distance L entre les microscopes change sensiblement; mais, pour montrer qu'on sera absolument indépendant même d'un tel changement, je veux admettre qu'il existe. Dans tous les cas, le changement de la longueur L ne pourra se faire brusquement; il consistera nécessairement en un allongement ou en un raccourcissement lent, qui sera à peu-près proportionnel au temps. Ainsi, si l'allongement est λ après la première minute, il sera 2λ après la deuxième, 3λ après la troisième, etc.

La mesure de la barre A me donnera donc :

$$A_0 + \alpha t = L + m^{rev}.$$

Celle de la barre B me donnera :

$$B_{16} + \beta (\tau - 16) = L + \lambda + n^{rev}.$$

Une seconde mesure de A me donnera :

$$A_0 + \alpha t' = L + 2\lambda + m'^{rev}.$$

La moyenne des deux mesures de A sera :

$$A_0 + \alpha \cdot \frac{t+t'}{2} = L + \lambda + \frac{m+m'}{2},$$

qui, comparée à la mesure de B , me donnera :

$$A_0 - B_{16} + \alpha \frac{(t+t')}{2} - \beta (\tau - 16) = \frac{m+m'}{2} - n,$$

valeur absolument indépendante de L et de ses variations. En prenant tous les soins nécessaires pour maintenir la température des barres sensiblement constante aussi longtemps que possible, on aura assez de temps pour répéter plusieurs fois ces opérations, ce qu'on ne doit pas négliger afin d'obtenir un résultat plus exact que celui qui résulterait de deux ou trois mesures. En réalité, l'on ne courra pas risque de voir la distance L se modifier sensiblement dans le cours de 12 à 15 minutes, et l'on n'aura par conséquent pas besoin de remplacer l'une des barres par l'autre après chaque mesure. Si, p. ex., la barre B se trouve dans les circonstances les plus défavorables pour maintenir longtemps la température sensiblement constante, on doit utiliser ce temps en prenant plusieurs mesures de cette barre, l'une immédiatement à la suite de l'autre. Les mesures correspondantes de la barre A doivent dans ce cas s'exécuter en deux groupes, dont le premier précède et dont le second suit les mesures de B . La moyenne de toutes les mesures de la barre A , comparée à la moyenne de celles de la barre B , me donnera une équation de la forme $x + \alpha t_1 - \beta (\tau_1 - 16) = a$, dans laquelle x signifie la quantité $A_0 - B_{16}$.

En répétant cette comparaison dans d'autres conditions, on aura : $x + \alpha t_{11} - \beta (\tau_{11} - 16) = a_{11}$ et

$x + \alpha t_{111} - \beta (\tau_{111} - 16) = a_{111}$. — Ces trois équations suffiront à la détermination des trois quantités x , α et β . On aura ainsi :

$$\alpha = \frac{(a_1 - a_{11})(\tau_1 - \tau_{111}) - (a_1 - a_{111})(\tau_1 - \tau_{11})}{(t_1 - t_{11})(\tau_1 - \tau_{111}) - (t_1 - t_{111})(\tau_1 - \tau_{11})},$$

$$\text{et } \beta = \frac{(a_1 - a_{11})(t' - t_{111}) - (a_1 - a_{111})(t_1 - \tau_{11})}{(t_1 - t_{11})(\tau_1 - \tau_{111}) - (t_1 - t_{111})(\tau_1 - \tau_{11})}.$$

L'exactitude avec laquelle les deux quantités seront déterminées, dépend de leur dénominateur commun, qui doit être aussi grand que possible, ce qui peut se faire de plusieurs manières différentes. Une des plus commodes est celle de prendre t_{111} et τ_1 à la limite supérieure, et tous les autres à la limite inférieure des températures entre lesquelles on veut déterminer la dilatation moyenne. Si, p. ex., ces limites sont zéro et 30 degrés, on donnera à t_{111} et à τ_1 à-peu-près 30 degrés et à tous les autres environ zéro. Dans ce cas, le dénominateur sera environ 900.

Si α est connu d'avance, on n'aura besoin que de deux comparaisons pour déterminer β et x . On aura dans ce cas tout simplement:

$$\beta = \frac{\alpha (t_1 - t_{11}) - (a_1 - a_{11})}{t_1 - t_{11}}.$$

Connaissant ainsi α et β , on déterminera facilement x , qui sera, dès à présent, une quantité connue. En remplaçant A_0 par sa valeur connue $1 + \delta$, on aura donc:

$$1 + \delta - B_{16} = x, \text{ d'où}$$

$$B_{16} = 1 + \delta - x.$$

Pour le tracé définitif sur la barre B d'une distance qui sera 1 mètre, mesuré à 16°, on prendra comme point de départ le tracé provisoire qui se trouve déjà sur la même barre, et dont on connaît à présent la valeur exacte. À cet effet, il ne s'agit que d'ajuster les microscopes sur les deux traits provisoires, et de tourner la tête de la vis micrométrique d'un angle correspondant à la quantité $\delta - x$. La distance entre les deux microscopes sera alors exactement celle qui doit être tracée sur la barre. Le procédé dont je me sers pour effectuer ce tracé, sera décrit en même temps que les détails concernant l'emploi du comparateur.

Les recherches sur la dilatation d'une barre rencontrent une autre difficulté, savoir celle relative à la détermination de la température. Si la barre est massive, elle ne prendra que très-lentement la température du milieu dans lequel elle se trouve immergée; et si celle-ci est elle-même variable, la température de la barre sera toujours en retard de celle du milieu ambiant. On a tâché d'éviter cet inconvénient, ou au moins d'en diminuer l'influence nuisible, de trois manières différentes: d'abord en donnant à l'appartement où se font les expériences, à-peu-près la même température que celle du milieu qui entoure immédiate-

ment la barre, afin de rendre cette dernière aussi constante que possible. Ce moyen est bon; mais si l'on veut déterminer la dilatation entre des limites de température un peu étendues, il sera accompagné de difficultés pratiques très-graves. Un autre moyen est d'entourer la barre d'une masse considérable d'eau dont la variation de température sera très-lente par suite de la grandeur de la masse. On a employé dans ce but jusqu'à 500 litres d'eau. Un troisième moyen dont on s'est servi, est celui d'environner le thermomètre d'une enveloppe de laiton, destinée à ralentir sa marche pour qu'il indiquât mieux la température de la barre. Le moyen dont je me sers pour obtenir le but en question, est très-simple, et, comme je le crois, très-efficace. Ce moyen est de forcer la température de la barre à passer par un maximum. A cet effet, je place la barre dans une auge, dont la largeur et la profondeur sont à-peu-près de 7 centimètres. Cette auge est placée dans une autre, dont la largeur mesure approximativement 13 centimètres, et la profondeur à-peu-près 10. Si je veux maintenir la température sensiblement constante à 30 degrés environ, je remplis l'auge intérieure d'eau à 26 degrés et l'auge extérieure d'eau à 32—33 degrés. La température dans l'auge extérieure décroîtra donc d'une manière continue. Dans l'auge intérieure, elle croîtra au contraire au commencement, se rapprochera très-lentement d'un maximum, et finira par décroître comme celle de l'auge extérieure. Je suis parvenu de cette manière à maintenir la température dans l'auge intérieure tellement constante à 30° environ, que, pendant 8 minutes, je n'ai pu observer au thermomètre une différence dépassant un centième de degré. Ce temps a été plus que suffisant pour opérer 10 ou 12 mesures consécutives. A une température de 23 à 24 degrés, on parviendrait naturellement à une constance encore plus parfaite; mais en tous cas on doit prendre la précaution de couvrir les auges afin d'éviter le refroidissement causé par l'évaporation.

Question 13. Comparateur.

La planche II représente une vue générale du comparateur dont j'ai parlé en traitant la 12^{me} question du programme. On y voit les deux auges doubles placées, l'une auprès de l'autre, sur une espèce de charriot supporté par trois roulettes, dont deux marchent sur des guides prismatiques et la troisième sur un plan. Le mouvement de ce charriot est arrêté dans la position conve-

nable pour l'observation, par la vis de rappel A. A chaque bout de l'auge est une vis de rappel horizontale B qui sert à ajuster le trait longitudinal de l'étalon sous le microscope, et une vis verticale C, destinée à le mettre au foyer. La planche III donne d'une manière plus claire les détails de cet arrangement. Le ressort D tient l'auge pressée contre la vis B. Toutes les mesures se font exclusivement avec la vis micrométrique du microscope de droite, le microscope de gauche ne servant que comme point de repère. Pour mesurer la distance entre deux traits tracés sur une barre à l'essai, on commencera donc par ajuster l'un de ces traits à distance parfaitement égale entre les deux fils du microscope de gauche, en se servant de l'arrangement micrométrique E qui se trouve au milieu de la barre, et dont on voit les détails sur la planche III. Pour comparer deux mètres, dont l'un est à bouts et l'autre à traits, je ne connais aucune méthode préférable à celle proposée par M. Fizeau. D'après cette méthode, on met chacun des plans terminaux du premier en contact avec une petite surface sphérique, et l'on observe au moyen d'un microscope le point de contact apparent de celle-ci et de son image réfléchi. Par cette méthode, on peut comparer les deux mètres exactement de la même manière que s'ils étaient tous deux à traits. Son emploi exige cependant que l'axe du microscope fasse un petit angle avec le plan vertical, ce qui ne peut avoir aucun inconvénient, si les observations se font seulement à l'air. Si au contraire, les deux mètres se trouvent immergés dans de l'eau, la réfraction à la surface de celle-ci pourra devenir la cause d'une petite erreur. Pour obvier à cet inconvénient, j'entoure la partie inférieure du microscope d'un tube fermé à sa partie inférieure par une plaque de verre plane. Ce tube glisse sans frottement sur le microscope, contrebalancé par un poids. En enfonçant le bout de ce tube au-dessous de la surface de l'eau, on évite l'influence nuisible de l'inclinaison du microscope, et en élevant le tube, on donne à l'auge la liberté de passer au-dessous du microscope.

La planche III est destinée à faire voir le mécanisme du tracelet et à éclaircir le mode de son emploi. On voit qu'il est immédiatement combiné à la plaque portant le microscope de gauche, et agencé de manière que le poinçon puisse passer librement au-dessous de celui-ci. Pour se servir du tracelet, il faut commencer par l'ajuster. A cet effet, on place sous le microscope et à son foyer, une plaque de cuivre sur laquelle on trace

un trait, et on ajuste le microscope exactement sur ce trait, en se servant de sa vis micrométrique. Cette opération doit être répétée plusieurs fois, afin qu'on puisse s'assurer qu'un trait, tracé par le tracelet, se trouve toujours exactement à distance égale entre les deux fils du microscope. Si l'on veut faire le tracé définitif sur une barre, en prenant comme point de départ un tracé provisoire qui se trouve déjà sur la même barre, et dont on connaît la valeur exacte, on fait successivement les opérations suivantes.

On ajuste sous les microscopes le mètre, placé sur ses rouleaux, et l'on trace l'un des traits définitifs.

On retourne le mètre, de manière que le trait tracé vienne se placer au-dessous du microscope de droite. En se servant de la vis E, on ajuste l'un des traits provisoires sous le microscope de gauche, et au moyen de la vis micrométrique du microscope de droite, on ajuste celui-ci sur l'autre trait provisoire.

On tourne la vis micrométrique du microscope de droite d'un angle correspondant exactement à la différence qui doit exister entre la distance tracée provisoirement et celle qui doit être tracée définitivement sur la barre.

On ajuste le trait définitif qui se trouve déjà tracé sur la barre exactement sous le microscope de droite, en se servant de la vis E, et l'on trace le second trait définitif, qui doit alors être vu à une distance parfaitement égale entre les deux fils du microscope de gauche, si toutes les opérations ont été bien conduites.

2. Le Kilogramme.

En partant de la supposition que toute question relative à un changement du Kilogramme, dans le but de l'approcher de sa définition théorique, est parfaitement éliminée, la première question qui mérite d'être prise en considération, est celle qui concerne la matière la plus convenable pour la construction du nouveau Kilogramme international, et qui a reçu le n:o 3 dans le programme de la commission. Plusieurs membres de la commission paraissent incliner vers l'emploi du quartz, à cause de sa dureté, de la perfection de son poli, et surtout par suite de la parfaite égalité de sa densité, grâce à laquelle tous les kilogrammes auront le même volume. Mais en revanche, la petitesse de cette densité amènerait nécessairement des inconvénients assez graves, selon moi, pour faire rejeter entièrement l'emploi de cette matière. Le volume d'un kilogramme de quartz sera près de 8 fois celui

d'un kilogramme de platine, et 3 fois celui d'un kilogramme de laiton. La correction à apporter à une comparaison entre les kilogrammes de quartz et ceux de platine, s'élèvera jusqu'à 400 milligrammes, et celle qu'il faudra appliquer à la comparaison entre les kilogrammes de quartz et ceux de laiton, comportera plus de 300 milligrammes; je ne vois donc pas pourquoi l'on augmenterait les inconvénients, déjà assez grands, de ces corrections, en exagérant la différence entre les volumes des corps comparés. Il y a d'ailleurs une autre circonstance qui mérite d'être prise en considération. D'après les expériences de M. Fizeau, la dilatation cubique du cristal de roche est $-0,00003619$, soit environ 50 pour cent plus grande que celle du platine. Le volume d'un kilogramme de cette matière augmenterait donc, entre zéro et 16° , de 0,210 centimètre cubes, ce qui occasionnerait une diminution de son poids dans l'air d'environ un quart de milligramme, ou d'une quantité qui ne peut pas être négligée. On voit donc qu'il sera toujours nécessaire d'avoir égard à la dilatation de ce kilogramme, ce qui serait au contraire parfaitement inutile pour un kilogramme de platine, pour lequel la correction, dérivant de la dilatation, ne pourra jamais s'élever au-delà de 0,044 m. gr., même en lui donnant le volume d'un kilogramme de laiton.

On doit donc, selon moi, s'en tenir aux métaux, parmi lesquels l'or et le platine seuls peuvent être mis en question, au moins pour ce qui concerne la surface extérieure du kilogramme. Quant à l'or, il ne pourra guère être employé autrement que sous la forme d'une forte dorure; et sous cette forme, il est déjà d'un usage général pour conserver intactes les surfaces des kilogrammes de laiton. Pour ce qui regarde les prototypes, il ne sera cependant pas recommandable à cause de sa mollesse. Il ne restera donc que le platine, ou, peut-être encore mieux, le platine iridié, à cause de sa plus grande dureté.

La seule chose que l'on aurait à craindre en employant le platine, serait que ce corps possédât une propriété analogue à celle découverte par M. Graham chez le palladium, savoir d'absorber des quantités notables d'hydrogène. Mais cette crainte a été entièrement dissipée par les expériences de MM. Regnault, Morin et Brix. Ces MM. ont composé un kilogramme de feuilles minces de platine. Ils ont de cette manière construit un kilogramme de platine ayant une surface

immense; et malgré l'immensité de cette surface, ils n'ont pu découvrir la moindre augmentation dans le poids du kilogramme en question, après l'avoir exposé à l'action du gas hydrogène.

Avant de traiter les questions suivantes du programme, j'ai cru devoir faire quelques réflexions générales sur le sujet.

En créant l'unité de poids, les fondateurs du système métrique ont eu pour but principal de la faire servir en même temps comme unité de la quantité de matière, d'où suit la nécessité de la rendre indépendante de l'air qui nous entoure dans toutes nos pesées, c-à-d. de la déterminer *dans le vide*. D'après ce principe, on a créé le *kilogramme vrai*, qui serait le représentant de l'unité de la quantité de matière, et en même temps on a décrété que le poids de ce kilogramme, *pesé dans le vide*, serait l'unité de poids. De là suit nécessairement que cette unité de poids ne pourra jamais être pratiquement accessible autrement que par le calcul. Comme prototype de ces deux unités, on a construit le kilogramme de platine conservé dans les Archives de France, dont il porte le nom. A raison de la grande différence entre le volume de ce kilogramme et celui des kilogrammes de laiton ordinairement en usage, on a créé une nouvelle unité, sous le nom de *kilogramme usuel*, qui sera *la seule* qu'on doit employer pour les étalonnages. Le kilogramme usuel étant ainsi celui dont on doit se servir exclusivement dans toutes les pesées, il me paraît être de la plus grande importance qu'il soit parfaitement déterminé; mais malheureusement c'est bien loin d'être le cas actuellement. La seule définition qui existe de ce kilogramme, est celle, qu'il sera *un kilogramme vrai, construit en laiton*. Mais la densité du laiton pouvant varier d'une manière remarquable, il s'en suit que les kilogrammes construits de différentes compositions de cette matière pourront différer considérablement en poids dans l'air. D'après les données que l'on possède sur la densité du laiton, on trouve qu'elle peut varier depuis 8,026 *) jusqu'à 8,71 **), ce qui correspond aux volumes de 124,600 et 114,811 centimètres cubes. Il y a donc une possibilité que deux kilogrammes usuels, confectionnés en stricte conformité des instructions, diffèrent l'un de l'autre d'environ 10 centimètres cubes en volume, et par conséquent d'environ

*) Un des kilogrammes de laiton fabriqués pour la Prusse, d'après MM. Regnault, Morin et Brix.

**) D'après Weissbach.

12 milligrammes en poids, étant pesés à l'air dans ses conditions moyennes. Si l'on voulait remédier à cet inconvénient en déterminant la densité du laiton qu'il faudrait employer à la confection des kilogrammes, on donnerait par là une instruction qui ne pourrait jamais être suivie strictement dans la pratique. Il est impossible de déterminer d'avance la densité qu'aura une masse de laiton, puisque cette densité ne dépend pas seulement de la composition chimique de l'alliage, mais aussi de toutes les circonstances accidentelles de la fonte. Le seul moyen efficace d'éliminer ces inconvénients, est, selon moi, d'employer un prototype pour l'étalonnage des kilogrammes usuels; et c'est certainement ce que Froment avait eu en vue en construisant le kilogramme léger conservé à l'Observatoire de Paris, et qui pèse 88 milligrammes de moins que le kilogramme des archives. Ce kilogramme n'est cependant pas convenable au but proposé par deux raisons différentes: d'abord, puisque ce n'est pas un kilogramme vrai, et ensuite parce que son volume diffère trop de celui des kilogrammes qu'il doit étalonner. Pour remplir toutes les conditions voulues, le prototype des kilogrammes usuels doit être un kilogramme vrai, ayant le volume moyen des kilogrammes de laiton employés jusqu'ici. D'après ce qui a été dit plus haut, la densité du laiton *peut* varier entre les limites 8,026 et 8,71; mais l'expérience nous fait voir que celle des kilogrammes confectionnés jusqu'ici, s'approche de la limite inférieure de ces variations. Pour déterminer le volume le plus convenable à donner au prototype, il faut donc consulter l'expérience. D'après MM. Regnault, Morin et Brix, l'un des kilogrammes de laiton destinés pour la Prusse (n:o 3), avait le volume de 124,601. cm. c. Un autre kilogramme, ayant la même destina-

tion (n:o 4) avait le volume 124,055.

Le kilogramme du Collège de France 124,554.

Mr Steinheil a trouvé que la densité de son kilogramme était 8,15, ce qui correspond au volume 122,698.

Les étalons de poids, appartenant à l'Académie des Sciences de Suède, ont la densité 8,16, ce qui correspond au volume 122,549.

La valeur moyenne de ces données sera donc 123,691.

Ainsi, le prototype devrait avoir le volume de 123,691 centimètres cubes. Mais 123,670, chiffre qui ne diffère de

cette valeur moyenne que de 21 mm. cubes, est exactement le volume d'un cylindre dont la hauteur et le diamètre sont 54 mm. Je crois donc devoir proposer que le prototype en question sera un cylindre de 54 mm. de diamètre et de hauteur. Mais comme ce sera en même temps un kilogramme vrai, et qu'il devra être construit en platine, il s'ensuit que ce sera nécessairement un cylindre creux, ce qui n'amènera aucun inconvénient, puisqu'il sera fermé hermétiquement. Comme il sera question de construire simultanément plusieurs exemplaires de ce prototype, la manière la plus simple et la plus convenable de les confectionner, sera, à mon avis, la suivante.

On commence d'abord par confectionner un tube de platine, soudé à l'or pur, et que l'on étire de la manière ordinairement employée pour l'étirage des tubes de laiton, jusqu'à ce qu'il obtienne le diamètre exact de 54 mm. De ce tube on coupe des morceaux de 54 mm. de longueur; on y adapte des fonds planes de platine, en les soudant à l'or de 18 carats dont le point de fusion est notablement plus bas que celui de l'or pur, et l'on donne aux cylindres ainsi obtenus la forme exacte prescrite. Au centre de l'un des fonds on fore un trou d'environ 2 mm. de diamètre, qui peut être fermé par une vis de platine. On donne au cylindre ainsi préparé, un poids qui surpasse de quelques milligrammes celui d'un kilogramme ordinaire de laiton, en y introduisant de la dragée de plomb ou d'autres matières, et l'on ferme le trou par la vis, que l'on soude soigneusement en se servant d'un chalumeau et de la soudure d'or ordinaire. En dernier lieu, on ajuste le poids du cylindre de manière qu'il constitue un kilogramme vrai exact. Ainsi achevé, ce cylindre sera en même temps le prototype du kilogramme vrai et du kilogramme usuel.

Pour mettre encore plus en évidence les grands avantages de l'emploi d'un prototype pour l'étalonnage des kilogrammes usuels, supposons deux kilogrammes fabriqués de la même sorte de laiton, dont on ne connaît pas la densité. Posons ensuite que l'un de ces kilogrammes, *A*, est un kilogramme vrai, et que l'autre, *B*, est étalonné par le prototype dans les conditions moyennes de l'air, déterminées par le poids λ d'un centimètre cube de l'air. Ne connaissant pas le volume des kilogrammes, on sera obligé de supposer une valeur approximative de ce volume pour pouvoir réduire au vide le résultat d'une pesée faite à l'air, et la valeur la plus probable à cet

égard, sera celle du volume du prototype. En désignant ce volume par ω et en admettant que le volume des kilogrammes soit en effet $\omega + \delta$, de manière que δ exprime l'erreur commise dans l'estimation de leurs volumes, le poids du kilogr. A dans l'air, dont le centimètre cube pèse l mgr., sera

$$1 - (\omega + \delta) l.$$

L'erreur de la réduction au vide d'une pesée faite avec le kilogramme A , sera donc δl .

En désignant par z le poids dans le vide du kilogramme B ; on aura, en étalonnant ce kilogramme par le prototype:

$$z(1 - (\omega + \delta) l) = 1 - \omega l \quad \text{ou} \quad z = 1 + \delta l.$$

Le poids du même kilogramme dans l'air, dont le centimètre cube pèse l , sera donc:

$$(1 + \delta l)(1 - (\omega + \delta) l) = 1 - \omega l - \delta(l - l).$$

L'erreur de la réduction au vide sera dans ce cas

$$\delta(l - l).$$

En posant $\omega = 123,670$, la plus grande valeur possible de δ sera $123,670 - 114,811$ ou environ 9 centimètres cubes. Dans les conditions moyennes de l'air d'un appartement habité, un centimètre cube d'air pèse environ 1,22 m.gr. A 30 degrés et sous une pression barométrique de 0,73 mètre, le poids d'un centimètre cube d'air comporte 1,145 m.gr. La plus grande valeur possible de $l - l$ sera par conséquent 0,075 mgr. On voit donc que la plus grande erreur possible que l'on puisse commettre dans la réduction au vide d'une pesée, en employant un *kilogramme vrai* de laiton, sera à-peu-près 11 mgr., tandis que cette erreur ne pourra jamais dépasser 0,67 mgr, si l'on emploie un *kilogramme étalonné*.

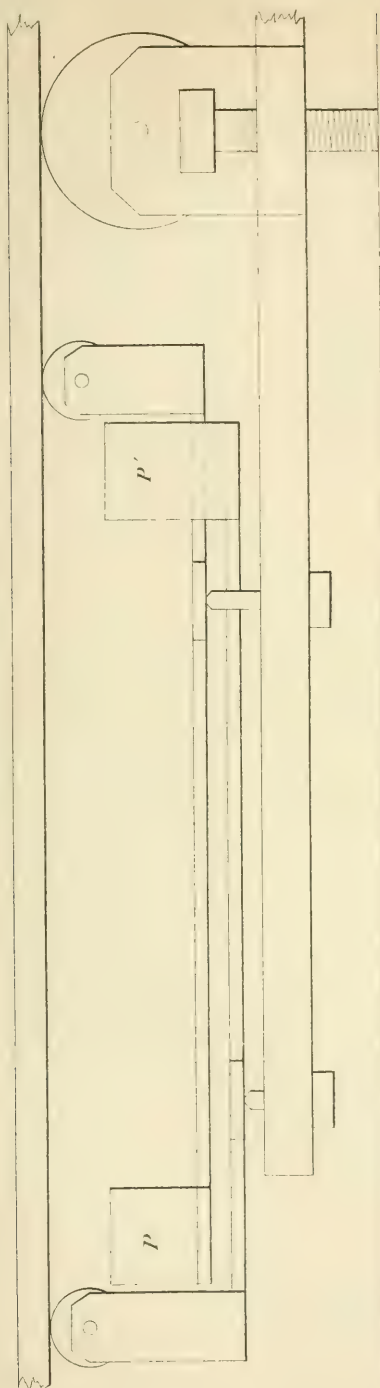
D'après ce qui a été dit ci-dessus, je crois devoir proposer que la commission prenne les résolutions suivantes:

1o Le kilogramme international sera un cylindre creux de platine de 54 millimètres de diamètre et de hauteur, soudé à l'or, et qui aura, dans le vide, exactement le même poids que le kilogramme des Archives de France.

2o *Le kilogramme vrai* sera déterminé par le poids du kilogramme international, pesé dans le vide.

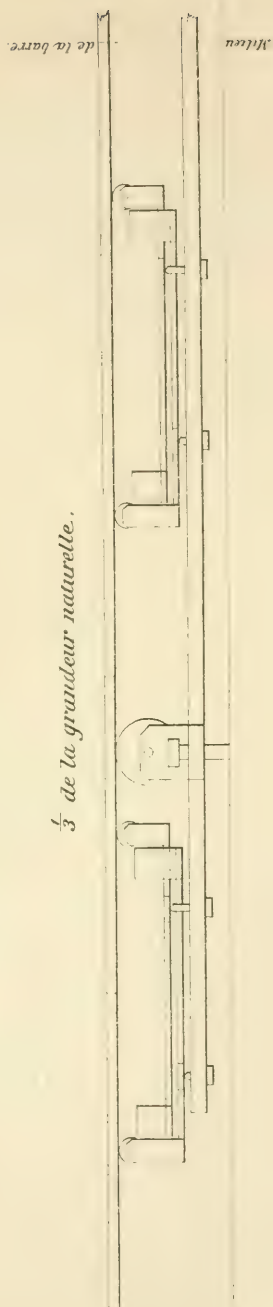
3o Tous les kilogrammes usuels de laiton seront étalonnés par le kilogramme international dans les conditions moyennes de l'air d'un appartement habité.

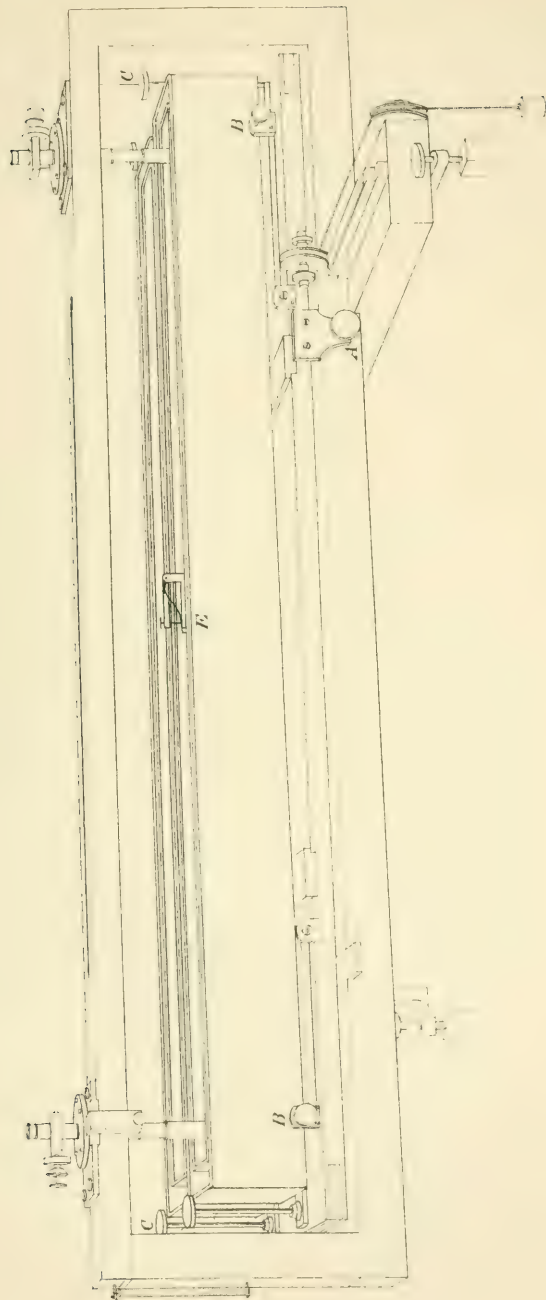
Grandeur naturelle.

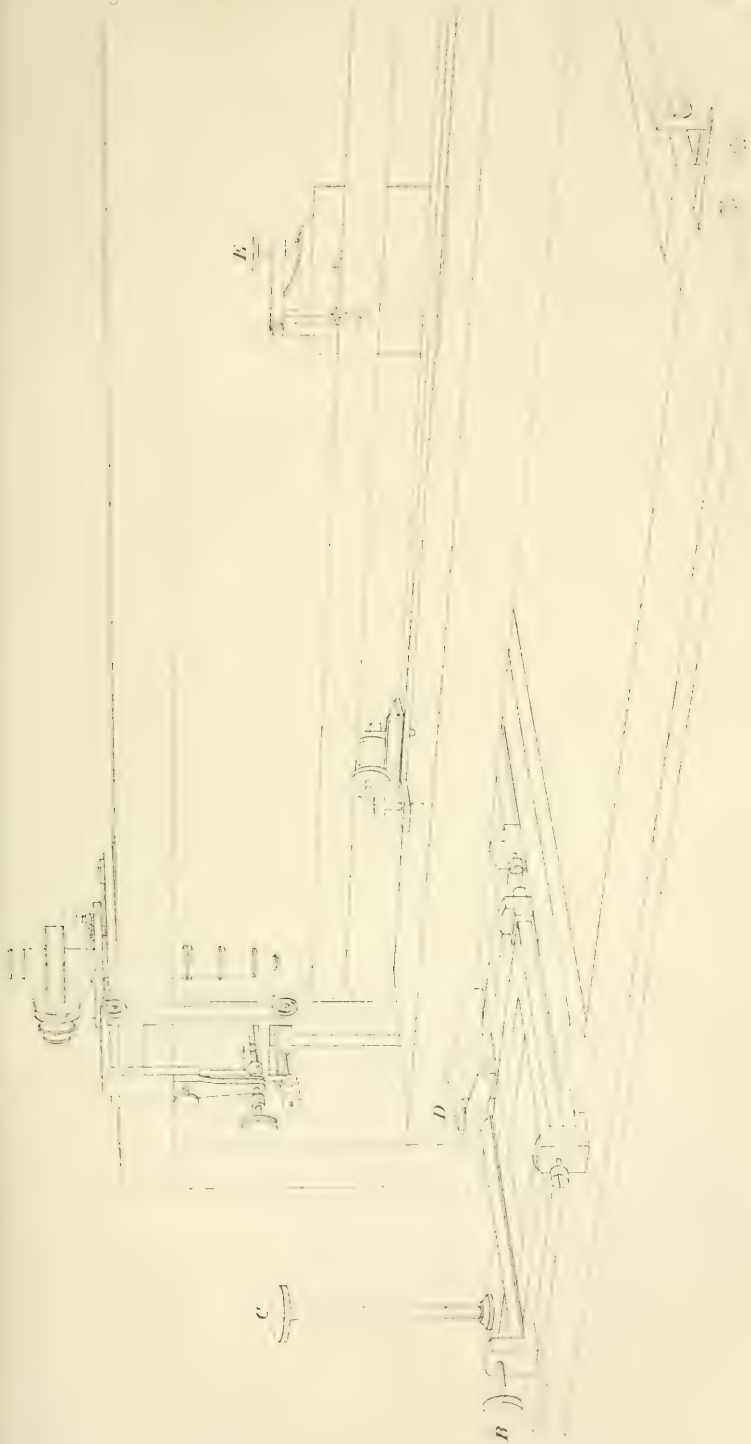


P P' contrepoids de plomb.

$\frac{1}{3}$ de la grandeur naturelle.







Additions à la Note sur le Mètre et le Kilogramme.

Par

Fab. Wrede.

Avec 1 planche.

1.

L'accueil peu favorable qu'a reçu, de la part du Comité, ma proposition relative à la température normale du mètre international, ne me donne certainement pas lieu d'espérer qu'elle sera mieux acceptée par la Commission. Mais je tiens à montrer que les raisons données par moi en faveur de cette proposition, ne sont pas tout-à-fait dépourvues de fondement. J'espère, en partant de ce point de vue, que l'on voudra bien m'excuser, si je tâche de répliquer en peu de mots aux remarques dont ma proposition a été l'objet pendant la discussion dans le Comité.

La première chose à décider, c'est de savoir si la question se trouve réellement en dehors des limites des attributions de la commission. M. Faye, qui a émis cette opinion, a déclaré que la commission, selon lui, n'avait qu'une seule chose à faire pour répondre complètement à sa mission, et que c'était de rapporter ses comparaisons à la véritable longueur des règles *dans les conditions déterminées par le phénomène de la fusion de la glace*. S'il en était réellement ainsi, toute autre réfutation de ma proposition serait inutile, et il ne me resterait plus, dès-lors, qu'à déposer dans le procès-verbal ma protestation contre une limitation pareille de attributions de la commission. Mais je suis bien loin de croire à l'existence de cette

limitation, et il m'est parfaitement impossible de découvrir la moindre liaison rationnelle entre l'unité de longueur et le phénomène de la fusion de la glace. Ma vénération pour les grands hommes qui ont créé le Système métrique a été une des causes qui m'ont déterminé à insister sur ce qu'on maintienne scrupuleusement le fondement de ce Système, c.-à-d. la longueur idéale du mètre, exprimée matériellement par la longueur de l'axe du mètre prototype des Archives de France, mesurée à la température zéro. Quant aux moyens techniques de retrouver cette longueur idéale, la Commission a déjà décidé d'y apporter des changements beaucoup plus graves que celui proposé par moi relativement à la température. Après avoir substitué au mètre des Archives un nouveau prototype, il faut nécessairement donner à la longueur idéale du mètre une nouvelle définition qui se rapporte à ce nouveau prototype, et je ne vois donc rien qui empêche que cette définition ne soit exprimée par *la distance entre les deux traits du mètre international, mesurée à la température de 16*, si toutefois l'on trouve cette température normale plus convenable que celle de zéro. Ce sera donc, selon moi, exclusivement sur cette dernière question que la discussion devra s'engager.

Plusieurs membres du Comité ont craint qu'en fixant à 15 ou à 16 degrés, la température normale de la barre, cela ne donnât pas une facilité de constatation égale à celle de zéro, et ils paraissent avoir fondé cette opinion sur la supposition de la possibilité de donner à la barre la température exacte de zéro, en l'entourant de glace pilée et d'eau. M. Fizeau a fait remarquer que les physiciens ne connaissent rien de plus fixe que le zéro, défini par la température de la neige ou de la glace fondante. La vérité de cette remarque ne saurait être contestée, et l'on se sert aussi de cette circonstance pour déterminer le point de zéro des thermomètres. Cependant, cette dernière opération exige la précaution de maintenir autant que possible la boule du thermomètre en contact immédiat avec la neige ou la glace, ce qui est bien facile à observer lorsqu'il est question d'un corps aussi petit que cette boule. S'il s'agit d'un corps de plus grandes dimensions, le problème devient bien plus difficile, l'expérience ayant prouvé l'impossibilité de donner à une barre d'étalon la température exacte de zéro en l'immergeant dans un bain de glace pilée et d'eau. J'ai donné, dans ma note sur le Mètre, un extrait

textuel des "Réflexions sur le module etc. de van Swinden". extrait prouvant que les fondateurs du Système métrique avaient eux-mêmes trouvé qu'ils s'étaient trompés dans leur attente de pouvoir donner à la barre en essai la température exacte de zéro par ce simple moyen; et dans les "Annexes des procès-verbaux des séances de la section française de 1869 et 70", page. 2, se trouvent cités deux autres extraits de la "Base du Système métrique" qui prouvent que Trallès avait exactement la même opinion sur ce sujet que van Swinden. Comme un exemple du même genre, je citerai encore la phrase suivante, tirée de la base du système métrique (T. III, p. 577): "Quelle que peine que le Citoyen Lefèvre-Gineau se soit donnée pour obtenir la température de la glace, il n'a pas pu la porter au-dessous de $0,2$, et la température moyenne de l'eau est, selon lui, de $0^{\circ},3$ ". Pour appuyer ultérieurement mon opinion sur le sujet en question, je citerai encore l'expérience d'un des plus célèbres observateurs de notre siècle. Pour la détermination du coefficient de dilatation du prototype prussien, M. Bessel fit construire un appareil dont les différentes parties étaient fixées à un tube de laiton. Pour rendre les observations indépendantes des variations de longueur que pouvait subir ce tube par la chaleur, il tâcha de le maintenir toujours à la même température, ce qu'il espérait d'abord pouvoir atteindre en le remplissant intérieurement et en l'entourant extérieurement de neige. Cependant, les essais préliminaires lui montrèrent déjà l'impossibilité de maintenir la température constante de cette manière, et tous ses efforts pour écarter les variations en remplaçant souvent la neige fondue, furent infructueux. Il se trouva donc dans la nécessité d'abandonner entièrement l'emploi de la neige, et de recourir à celui d'entourer le tube par de l'eau, dont il détermina la température au moyen des thermomètres.

J'ajouterai encore quelques réflexions qui me semblent mériter d'être prises en considération. La plainte relative à l'incertitude qui existe dans les données sur la véritable grandeur du mètre a , comme on le sait, été générale. Dans presque tous les pays on a tâché d'écarter cette incertitude en se procurant des copies du mètre; et dans le plus grand nombre des cas on a trouvé des différences notables entre ces copies. Ayant été chargé en 1840 par mon Gouvernement de répondre officiellement à une question du Ministre de France sur le rapport

exact entre les mesures Françaises et Suédoises, et connaissant le rapport qui existait entre les mesures Suédoises et Anglaises, il me fut nécessaire de faire une recherche spéciale pour trouver l'équation du mètre et du pied Anglais. Dans ce but je parcourus plusieurs journaux scientifiques, et j'y trouvai un grand nombre de données, qui différaient cependant d'une manière étonnante l'une de l'autre; certaines présentaient même une différence de 71 microns (1 micr. = 0,001 mm.). Parmi ces données je citerai ici les quatre suivantes qui m'ont paru mériter la plus grande confiance. Ainsi le mètre serait:

1.	D'après la donnée consignée dans le 3 ^{me}	inches	
	Volume de la Base du Syst. Mét:que		= 39,371000.
2.	D'après Kater (Phil. Transact. 1818).....		= 39,370790.
3.	D'après Bayly, (étalon de la Société Astro-		
	nomique de Londres comparé à un mètre ¹⁾)		= 39,369678.
4.	D'après Bayly (deux autres échelles compa-		
	rées à un mètre ¹⁾)		= 39,369704.
	Moyenne.....		= 39,370293.

En comparant chacune de ces données avec leur moyenne commune, on trouve:

		inches	
Diff. 1.....	= + 0,000707		= + 17,96 microns.
2.....	= + 0,000497		= + 12,62 »
3.....	= — 0,000615		= — 15,62 »
4.....	= — 0,000589		= — 14,96 »

Les deux données de Bayly, qui dérivait sans doute du même mètre, ne diffèrent que de 0,66 μ , ce qui prouve que les 3 échelles anglaises employées avaient presque exactement la même longueur. Kater a employé un autre mètre qui, à ce qu'il paraît, était d'à-peu-près 28 microns plus long que celui de Bayly. Il faut donc nécessairement que, dans la confection de ces deux mètres, on ait commis, ou une erreur d'au moins 14 microns dans leur comparaison directe avec le prototype, ou une erreur d'environ 0°,75 dans la détermination des températures. La supposition d'une erreur de 14 microns dans la comparaison directe me paraît totalement inadmissible. Une erreur de 0,75 dans la température serait aussi peu probable, si les barres comparées avaient été entourées d'eau, dont on aurait pu mesurer la tem-

¹⁾ Memoirs of the R. Astronomical Society, Vol. IX p. 133, 134.

pérature avec précision. On sera donc presque forcé de l'attribuer à la méthode vicieuse employée pour la détermination de la température, en entourant les barres de glace pilée.

M. Fizeau a encore fait à ma proposition l'objection que la température 16° ne pourra pas, même sur le thermomètre, être déterminée avec une précision suffisante; et il appuie cette assertion sur la remarque que le point de 100° n'a pas, selon lui, à beaucoup près la même fixité que le point zéro. Il est vrai que la température de l'ébullition de l'eau est bien loin d'être constante, puisqu'elle dépend de la pression et d'autres circonstances; mais la température de la vapeur d'eau *sous une certaine pression* est tout aussi bien déterminée que celle de la glace fondante; et je suis parfaitement convaincu qu'en employant toutes les corrections que nous fournit la science à cet égard, on parviendra à donner au point 100 exactement la même fixité qu'à celui de zéro. Ce serait en vérité bien malheureux si nous ne pouvions pas nous fier aux indications d'un thermomètre construit avec tous les soins possibles d'après les règles enseignées par la science.

D'après ce qui a été dit jusqu'ici, je crois pouvoir soutenir comme mon opinion positive que la constatation de la longueur du prototype peut se faire avec exactement la même précision à 16° qu'à zéro.

Pour montrer que les avantages résultant du changement que j'ai proposé dans la température normale, ne sont pas aussi illusoires qu'ils l'ont paru à la plupart des membres du comité, je tâcherai de les mettre plus en évidence que je n'ai réussi à le faire dans ma note. Le premier de ces avantages, déjà relevé par M. Hirsch, est celui de rendre les réductions pour la température plus indépendantes des erreurs inévitables dans la détermination des coefficients de dilatation. A ce sujet, je citerai l'exemple suivant, choisi parmi les applications les plus importantes des étalons de longueur. Pour mesurer une base géodésique, on emploie ordinairement quatre barres de la longueur de 2 toises ou de 4 mètres. La première chose à faire, est de déterminer le coefficient de dilatation de ces barres, opération assez difficile à cause de leur longueur. On risquera donc toujours de commettre une petite erreur dans cette détermination; et je ne crois pas trop exagérer en estimant cette erreur à une unité dans le 7^{me} chiffre décimal. En admettant que la longueur de la base soit B

mètres, et que la température moyenne qui s'est fait valoir pendant toute l'opération soit t , l'erreur de la réduction pour la température sera:

a) si la température normale de la barre est à zéro,

$$\varepsilon' = \frac{B \cdot t}{10^7} \text{ mètres, et}$$

b) si la température normale de la barre est à 16° ,

$$\varepsilon' = \frac{B \cdot (t-16)}{10^7} \text{ mètres.}$$

Comme les mesures des bases se font en général pendant la belle saison, on peut toujours admettre que t surpasse 16° , et dans ce cas l'erreur de la correction ε surpassera l'erreur ε' de la quantité $\frac{B \cdot 16}{10^7}$. En admettant que B soit 5 Kilomètres, l'excès de l'erreur en question sera 8 millimètres; et je ne conçois pas de quelle manière cet excès pourra jamais être complètement éliminé dans les applications, comme l'a prétendu M. Foerster dans sa réplique à M. Hirsch. En passant, je remarquerai que le plus grand nombre des travaux géodésiques exécutés jusqu'ici, ont été fondés sur des étalons qui ont eu leur température normale à $16,25$ degrés, et je ne crois pas qu'on ait jamais eu lieu de se plaindre de cette circonstance.

Un second avantage du changement proposé se fait sentir chaque fois qu'on veut faire une copie du prototype pour des applications pratiques. En désignant la nouvelle barre par b , les deux coefficients de dilatation par α et α' , et leurs erreurs probables par δ et δ' , on aura, en comparant les deux barres:

a) si la température normale est à zéro:

$$b_0 + (\alpha' \pm \delta') t - 1 + (\alpha \pm \delta) t, \text{ et}$$

par conséquent, l'erreur probable de la détermination

$$\varepsilon = \pm \sqrt{\delta^2 + \delta'^2} \cdot t;$$

b) si la température normale est à 16° :

$$b_{16} + (\alpha' \pm \delta') (t-16) = 1 + (\alpha \pm \delta) (t-16),$$

et par conséquent l'erreur probable de la détermination

$$\varepsilon' = \pm \sqrt{\delta^2 + \delta'^2} \cdot (t-16).$$

Afin de diminuer l'erreur autant que possible, il faut donc, dans le premier cas choisir t près de zéro, ce qui ne peut se faire en général qu'artificiellement, en refroidissant le deux barres au moyen de la glace. Dans le second, il faut au contraire choisir t aussi près que possible de 16° , ce qui peut

se faire facilement en réglant convenablement la température de la chambre dans laquelle se font les comparaisons.

On voit donc que dans le dernier cas, des comparaisons de ce genre peuvent se faire tout simplement à la température de l'air ambiant, tandis que dans le premier, il faut avoir recours à des moyens artificiels et compliqués pour refroidir les barres.

Un troisième avantage du changement proposé est celui de diminuer, je dirai même d'éliminer entièrement le besoin de prendre en considération un second coefficient de dilatation. Si la température normale de la barre est à zéro, sa dilatation à la température t sera

$$\Delta l = \alpha t + \beta t^2;$$

si au contraire la température normale est à 16° , la dilatation de la barre sera

$$\Delta_1 l = \alpha'(t - 16) + \beta'(t - 16)^2.$$

Il est facile de démontrer que, si la longueur de la barre est l_0 à zéro et l_{16} à 16° , on aura:

$$\beta' = \frac{l_0}{l_{16}} \cdot \beta.$$

Mais la valeur de $\frac{l_0}{l_{16}}$ et tellement près de 1, qu'elle n'en pourra dans aucun cas différer que de 2 à 3 dix-millièmes. On pourra par conséquent, sans aucune hésitation poser $\beta' = \beta$. On aura donc:

$$\Delta l = \alpha t + \beta t^2, \text{ et}$$

$$\Delta_1 l = \alpha^1(t - 16) + \beta(t - 16)^2.$$

L'influence du second coefficient sera alors $\frac{t^2}{(t - 16)^2}$ fois plus grande dans le premier cas que dans le second. En admettant p. ex. que t soit 20° , l'influence du second coefficient sera 25 fois plus grande dans le premier cas que dans le second.

Si l'on donne à l'expression $\Delta l = \alpha t + \beta t^2$ la forme $\Delta l = (\alpha + \beta t)t$, on peut considérer $\alpha + \beta t$ comme un coefficient variable. C'est à ce point de vue que M. Fizeau a envisagé la question, et la quantité qu'il a désignée par $\frac{d\alpha}{dt}$ est exactement le double de celle que j'ai désignée par β , puisque θ est, selon lui, $= \frac{t + t'}{2}$, et par conséquent $d\theta = \frac{1}{2}dt$. La quantité $\frac{d\alpha}{d\theta}$ relative au platine, a été déterminée avec beau-

coup de soin par M. Fizeau, qui l'a trouvée $\frac{0,76}{10^8}$, ce qui donnerait $\beta = \frac{0,38}{10^8}$. Dès-lors, l'influence de β serait $0,0038t^2 \cdot \mu$ ($\mu = 0,001$ mm.), si la température normale de la barre est à zéro, et $0,0038 \cdot (t - 16)^2 \cdot \mu$, si la température normale est à 16° . En supposant $t = 20^\circ$, l'influence de β serait $1,52 \mu$ dans le premier cas; dans le second, elle ne serait que $0,0608 \mu$, ou une quantité inappréciable.

La grande valeur de β , trouvée par M. Fizeau, ainsi que la constance de cette quantité, ont certainement paru inattendues. Mais les soins extrêmes que ce célèbre physicien s'est donnés pour la détermination, et l'excellence de la méthode ingénieuse dont il s'est servi, ne permettent guère de mettre en doute la justesse du résultat. Cependant, il faut remarquer que ce résultat conduit à la nécessité d'attribuer une grave inexactitude aux expériences de MM. Dulong et Petit. D'abord ces physiciens ont trouvé que l'accroissement de la dilatation était à peine appréciable dans les limites de 0 à 100, mais qu'elle devenait au contraire très-considérable pour les hautes températures. Malheureusement, nous ne possédons qu'une seule série de leurs expériences qui puisse servir à la constatation de cette assertion; c'est celle relative au verre. Pour cette matière, ils ont trouvé la dilatation:

$$\text{entre 0 et 100} = \alpha \cdot 100 + \beta \cdot 100^2 = 0,00086133 \quad (1)$$

$$\text{» 0 » 200} = \alpha \cdot 200 + \beta \cdot 4 \cdot 100^2 = 0,00184502 \quad (2)$$

$$\text{» 0 » 300} = \alpha \cdot 300 + \beta \cdot 9 \cdot 100^2 = 0,00303252 \quad (3)$$

De ces données on peut dériver la dilatation:

$$\text{entre 100—200} = \alpha \cdot 100 + \beta \cdot 3 \cdot 100^2 = 0,00098369 \quad (4)$$

$$\text{» 100—300} = \alpha \cdot 200 + \beta \cdot 8 \cdot 100^2 = 0,00217119 \quad (5)$$

de ces équations, on obtient, en combinant:

$$(1) \text{ et } (2) \quad \beta = 0,6118 \cdot 10^{-8}, \text{ pour } \theta = \frac{0 + 200}{2} = 100.$$

$$(1) \text{ et } (3) \quad \beta = 0,7478 \cdot 10^{-8}, \quad \text{»} \quad \theta = \frac{0 + 300}{2} = 150.$$

$$(4) \text{ et } (5) \quad \beta = 1,0190 \cdot 10^{-8}, \quad \text{»} \quad \theta = \frac{100 + 300}{2} = 200.$$

On voit donc que la valeur de β , déterminée pour une température moyenne de 200 degrés, est 67 pour cent plus grande que celle déterminée relativement à une température moyenne de 100 degrés. Quant à la valeur absolue de α et de β pour

le platine, MM. Dulong et Petit ont trouvé la dilatation de cette matière :

$$\text{entre } 0 \text{ et } 100 = \alpha \cdot 100 + \beta \cdot 100^2 = 0,00088420.$$

$$» \quad 0 \quad » \quad 300 = \alpha \cdot 800 + \beta \cdot 9 \cdot 100^2 = 0,00275482.$$

$$\text{d'où l'on déduit: } \beta = 0,1704 \cdot 10^{-5}.$$

D'après les conclusions de ces physiciens relativement à la variabilité de la dilatation, cette quantité doit être beaucoup plus grande que celle qu'on déduirait d'expériences entre les limites 0 et 50; et cependant elle n'est pas tout à fait la moitié de celle trouvée par M. Fizeau.

On pourrait encore faire la remarque que, si la valeur de β était réellement aussi grande qu'elle a été trouvée par M. Fizeau, il semble étonnant qu'elle ait pu échapper aux observations d'un aussi habile expérimentateur que M. Ibancz, lequel a cherché à la déterminer par la méthode directe entre les limites de 0 à 50. Pour montrer cela, je suppose qu'on ait fait trois expériences, l'une à zéro, l'autre à 25° et la troisième à 50° , et que l'on en ait déduit la dilatation entre 0 et 25° , $= a$, et entre 0 et 50° , $= b$; on aura donc :

$$\alpha_{\theta=12,5} = \frac{a}{25}, \quad \alpha_{\theta=25} = \frac{b}{50}, \quad \text{et} \quad \frac{d\alpha}{d\theta} = \left(\frac{b}{50} - \frac{a}{25} \right) \cdot \frac{1}{12,5}.$$

Si les expériences n'ont fait découvrir aucune valeur appréciable de $\frac{d\alpha}{d\theta}$, il faut donc qu'on ait trouvé $b = 2a$. L'une de ces deux quantités doit donc être inexacte, et si l'on suppose que a soit correcte, on peut mettre $b = 2a + \delta$, en désignant par δ l'erreur commise dans la détermination de b . En employant cette valeur corrigée de b , on aura

$$\frac{d\alpha}{d\theta} = \left(\frac{2a + \delta}{50} - \frac{a}{25} \right) \frac{1}{12,5} = \frac{\delta}{50 \cdot 12,5} \quad \text{d'où} \quad \delta = 50 \cdot 12,5 \cdot \frac{d\alpha}{d\theta}.$$

$$\text{En y mettant } \frac{d\alpha}{d\theta} = \frac{0,76}{10^8}, \quad \text{on aura } \delta = \frac{50 \cdot 12,5 \cdot 0,76}{10^8} = \frac{475}{10^8},$$

ou $\delta = 4,75 \mu$, qui doit être parfaitement appréciable par la méthode directe.

J'ai signalé, dans ma note sur le mètre, une circonstance qui m'a paru mériter d'être rangée parmi les plus graves objections que l'on puisse faire contre l'adoption de zéro comme la température normale d'un étalon; mais quoique je me sois efforcé de traiter ce sujet assez complètement, je n'ai pas réussi à en faire l'objet de la moindre attention de la part du Comité. J'ai tâché de montrer que si l'échelle modèle d'un fabricant d'instruments de précision possède, à la température zéro,

la longueur dont elle porte le nom, il sera tout-à-fait impossible à ce fabricant d'en faire une copie exacte, divisée en centimètres et millimètres, et confectionnée d'une matière dont le coefficient de dilatation n'est pas le même que celui de l'échelle modèle. Ayant développé dans ma note les raisons sur lesquelles j'appuie cette assertion, je ne crois pas devoir les répéter ici, et je me restreins donc à prier la Commission de prendre en considération ce que j'ai dit sur ce sujet.

Plusieurs membres du Comité paraissent vouloir m'attribuer l'intention d'écarter le besoin d'avoir égard à la dilatation en changeant la température normale de la barre, et ils allèguent ce besoin comme une objection contre ma proposition. Pour répliquer à cette remarque, je n'ai qu'à renvoyer à ce que j'ai dit dans ma note; et quant à l'instance de M. Lang que le coefficient de dilatation doit être inscrit sur les règles, je crois y avoir satisfait en proposant que chaque règle sera pourvue de l'inscription suivante:

1 Mètre + $\alpha(t-16) + \delta$, où α signifie le coefficient propre à la barre, et δ la correction dérivant de la petite erreur inévitable dans le tracé des traits.

Il me reste encore à répliquer en peu de mots aux deux objections suivantes, faites par MM. Foerster et Wild:

- 1:0 Qu'on ne doit pas abandonner le point zéro comme température normale des étalons, puisque cette limite sert déjà de point de départ pour un grand nombre de lois physiques; et
- 2:0 que cette limite est plus commode pour le calcul et rend les corrections plus faciles et d'une simplicité plus grande.

Pour ce qui regarde la première de ces objections, je dois remarquer que je n'ai pas eu la moindre intention de changer le point de départ des déterminations précieuses de la physique de la chaleur qui sont les fruits des travaux de tant d'hommes célèbres, et dont la collection peut être considérée comme un trésor qu'on doit scrupuleusement conserver. Ma proposition ne concerne que *les moyens techniques* de retrouver, de la manière la plus facile, l'unité de longueur, et elle ne peut par conséquent pas avoir le moindre rapport avec le point de départ précité. Quant à la seconde remarque, je n'ai qu'à dire que je ne puis pas voir de quelle manière la correction $\alpha.t$ peut être plus simple et plus facile à appliquer que $\alpha.(t-16)$.

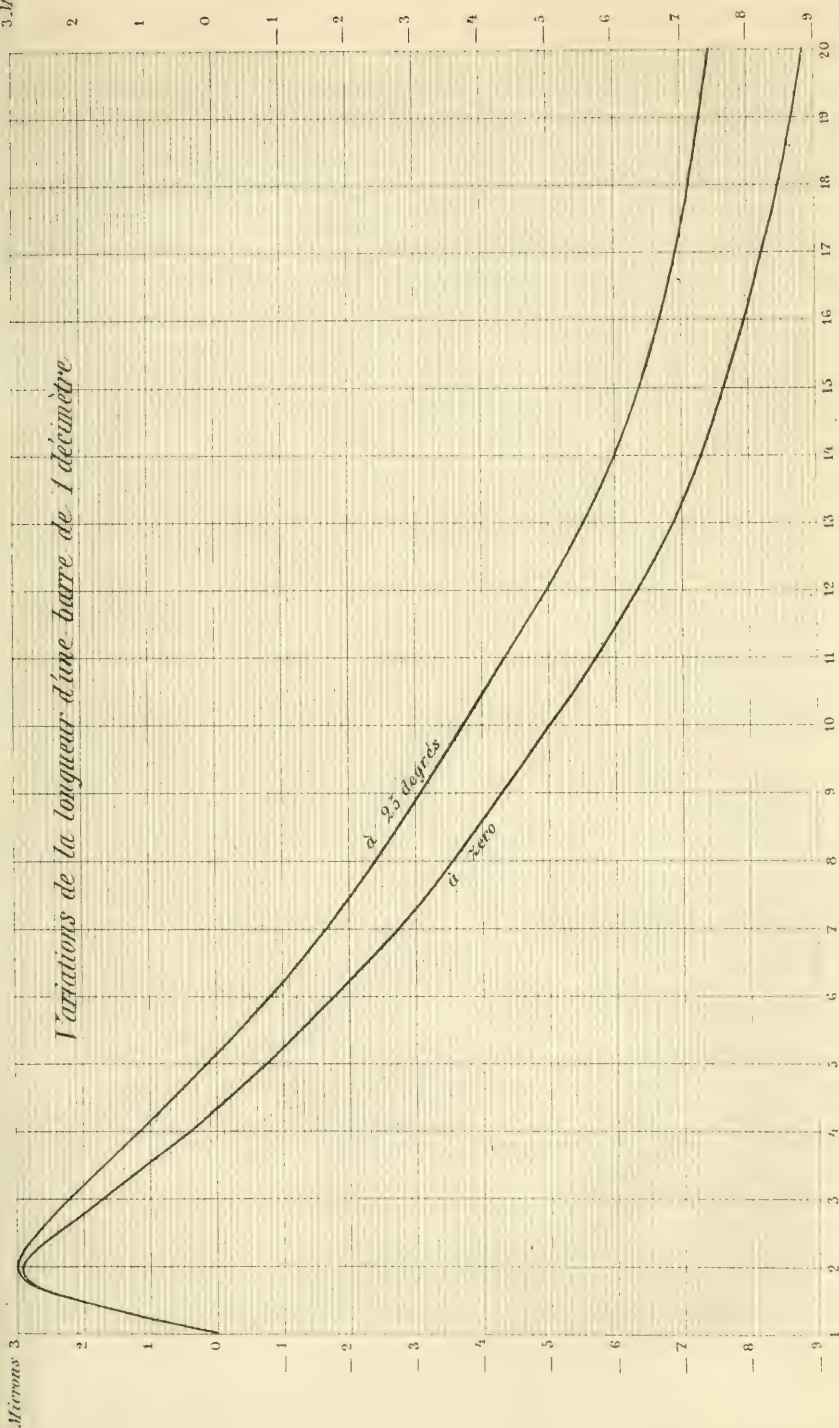
2.

J'ai parlé, dans ma note, de la découverte nouvellement faite par M. Sundell, que la force électromotrice d'un alliage de 2 parties de bismuth et d'une parties d'étain diminue avec le temps à un degré tel, qu'elle est réduite à la moitié de sa valeur primitive en moins de trois semaines. En même temps, j'ai dit que j'avais l'intention d'essayer si l'on pouvait observer une variabilité correspondante de la dilatation et de la longueur absolue de cet alliage, mais que le temps ne m'avait pas permis de réaliser ce projet. Ayant eu plus tard l'occasion d'entreprendre une recherche sur ce sujet, je crois devoir communiquer en peu de mots les résultats remarquables auxquelles je suis arrivé. Les expériences se firent avec un petit instrument que j'avais fait construire dans le but de pouvoir déterminer la dilatation de corps de petites dimensions, et auquel j'avais réussi de donner une sensibilité telle, que je pouvais facilement mesurer des variations de longueur d'un cinquante-millième de millimètre. En changeant le mode d'emploi de cet instrument, on en peut encore doubler la sensibilité, de manière que l'on peut voir et mesurer les cent-millièmes de millimètre.

Je fis d'abord couler, de l'alliage en question, une petite barre d'un décimètre de longueur et d'environ 3 mm. de diamètre. Environ une heure et demie après que cette barre eut été coulée, elle fut placée dans l'instrument, et je commençai par en déterminer le coefficient de dilatation, ou plutôt la différence entre ce coefficient et celui de l'acier, qui constituait la matière de l'instrument. Pendant près de 3 semaines, on observa chaque jour les indications de l'instrument ainsi que la température, et deux déterminations de la dilatation eurent encore lieu dans cet espace de temps. Des trois déterminations de la dilatation, on calcula, par interpolation, celle qui correspondait à chaque jour, et en employant les données ainsi obtenues, on réduisit les indications journalières de l'instrument à deux températures fixes, savoir à zéro et à 25 degrés. Pour donner un aperçu net des résultats de ces expériences, je les ai représentées graphiquement sur la planche annexée, en y traçant deux courbes, dont les ordonnées expriment les variations de longueur de la barre, réduites à zéro et à 25°, et correspondantes aux jours, indiqués par les abscisses des courbes. On voit, par la courbe inférieure, que

la longueur de la barre à zéro a d'abord *augmenté* dans le premier jour de $2,92 \mu$, mais qu'à partir de cette époque, elle a *diminué* de jour en jour d'une manière parfaitement régulière, jusqu'à ce qu'au 20^{me} jour elle était $8,83 \mu$ plus courte qu'au commencement des essais. Quoique l'on ait cessé de faire des observations journalières après le 20^{me} jour, on en a cependant fait de temps à autre jusqu'au 38^{me}. On a trouvé par là que le raccourcissement de la barre continuait toujours, mais beaucoup plus lentement qu'au commencement des essais; qu'à ce dernier jour il était tout près de 12μ , et qu'il se trouvait encore bien loin d'avoir atteint sa limite, puisque le décroissement journalier moyen comportait alors $0,12 \mu$.

Au premier jour des essais, le coefficient relatif de la dilatation fut trouvé..... = 0,000006747;
 Au 9^{me} jour, il était = 0,000007255;
 et au 18^{me}, il fut trouvé..... = 0,000007296.
 On voit donc que la dilatation augmenta toujours, très-rapidement pendant les premiers 8 jours, mais au contraire très-lentement pendant les 9 suivants, de manière qu'elle parut presque avoir atteint à son maximum à la fin des essais. Le verre est le seul corps dont nous ayons su jusqu'ici que son volume changeait avec le temps. L'expérience nous a fait voir que le point de congélation d'un thermomètre nouvellement confectionné monte d'environ $0,5$ de degré après quelques mois, ce qui annonce une contraction d'à-peu-près $0,000075$ du volume primitif du verre. La longueur de la barre d'un décimètre de longueur, soumise aux expériences sus-mentionnées a diminué de 12 microns après 5 semaines, ce qui correspond à une contraction de $0,00036$ de son volume primitif. On voit donc que la contraction de l'alliage de bismuth et d'étain a été près de 5 fois celle du verre, et cependant elle était encore loin d'avoir atteint son maximum.



ZOOLOGISKA ANTECKNINGAR

FRÅN

ÖSTRA SÖDERMANLAND OCH DITHÖRANDE SKÄRGÅRD

AF

C. R. SUNDSTRÖM.

MEDDELADT DEN 13 MARS 1872.



STOCKHOLM, 1872.

P. A. NORSTEDT & SÖNER

KONGL. BOKTRYCKARE.

Efter att trenne veckor kring midsommrar 1867 och tvenne veckor i Augusti 1870 hafva vistats i Södermanlands skärgård och derunder varit i tillfälle att anställa några zoologiska iakttagelser, hufvudsakligen om nämnda trakts fogelfauna, beslöt jag att under sistlidna år tillbringa en längre tid i samma skärgård för att, så mycket ske kunde, fullständiga mina förut gjorda anteckningar om de derstädes uppträdande fogelarterna och dessutom söka utforska förhållandet med de öfriga inom samma område förekommande vertebraterna. Under den tid af tio veckor, som min vistelse i Södermanlands skärgård förlidet är varade, hade jag till min boningsort valt det inom Vesterljungs socken vid segelleden mellan Södertelge och södra Sveriges östra städer belägna skärgårdshemmanet Hökö, hvarifrån jag företog utlygter åt flere delar af skärgården. Äfven besökte jag Nyköping för att blifva i tillfälle att bese Doktor G. LUNDQVISTS enskilda, rikhaltiga fogelsamling och det museum, som tillhör elementarläroverket i samma stad. Både der och flerstädes i skärgården — framförallt på Hartsö — erhöll jag värdefulla upplysningar, hvilka blefvo mig till synnerlig nytta för fullständigandet af mina egna iakttagelser.

Det område, hvars däggdjurs- och fogelarter uppräknas i efterföljande uppsats, sträcker sig från trakten af Trosa och Landsort till Östergötlands gräns samt i öster och vester från och med de yttersta skären ett stycke, ingenstädes öfver tre mil, inåt fastlandet. Jag har iakttagit denna begränsning af följande skäl: Först och främst har Prosten C. U. EKSTRÖM i sin "Beskrifning öfver Mörkö socken" och i "Vet. Akad. Handl." redogjort för de däggdjur och foglar, som hafva observerats inom nämnda pastorat, hvilket jag ej varit i tillfälle att besöka;

vidare tager det område, om hvars fauna jag här vill lemna några uppgifter, just vid, der den af Prosten EKSTRÖM afhandlade trakten har sin sydliga gräns. I söder utgör Östgötagränsen en naturlig slutpunkt. Som det syntes mig lämpligt att äfven meddela uppgifter om fastlandets djurarter, alldenstund det är nästan omöjligt att säkert kunna utreda, hvilka arter förekomma endast i skärgården, och hvilka finnas uteslutande på fasta landet, har jag bestämt mig för att taga en något bredare landssträcka, icke endast den egentliga kustremsan, med i räkningen. Dock har jag icke ansett det vara med planen för denna uppsats förenligt att meddela några iakttagelser från orter, belägna öfver tre mil inuti landet från kusten räknadt.

För att lätta öfversigten af de i denna afhandling uppräknade arter vill jag lemna ett par tabeller öfver deras antal inom de olika ordningarna. Jag börjar då med

Däggdjuren.

	Säkert förekommande.		Uppgifna för trakten, men osäkra.
	Qvarstan- nande.	Tillfälligt- vis uppträ- dande.	
Fladdermöss	5	—	—
Insektätare	4	—	1 ¹⁾
Gnagare	8	—	—
Rofdjur	7	1 ²⁾	—
Skäldjur	2	1 ³⁾	—
Klöfdjur	1	1 ⁴⁾	—
Hvaldjur	—	1 ⁵⁾	—
Summa	27	4	1 = 32

¹⁾ *Talpa europæa*.

²⁾ *Vulpes lagopus*.

³⁾ *Phoca vitulina*.

⁴⁾ *Capreolus europæus*.

⁵⁾ *Phocæna communis*.

Antalet arter inom de särskilda fogelordningarna synes af följande tabell:

	Häckande.		Icke häckande.	
	Säkert kända.	Osäkra.	Nordliga former.	Sydliga former.
Sparffoglar	57	2 ¹⁾	8 ²⁾	2 ³⁾
Partåige	6	—	2 ⁴⁾	1 ⁵⁾
Skärrfoglar	3	—	—	—
Roffoglar	17	1 ⁶⁾	6 ⁷⁾	2 ⁸⁾
Duffoglar	2	—	—	1 ⁹⁾
Hönsfoglar	5	—	—	—
Vadlare	19	1 ¹⁾	7 ¹⁾	3 ¹²⁾
Andfoglar	8	—	14 ¹³⁾	3 ¹⁴⁾
Pelikanfoglar	—	—	—	1 ¹⁵⁾
Måsfoglar	8	—	2 ¹⁶⁾	1 ¹⁷⁾
Gumpfotade foglar	5	—	1 ¹⁸⁾	3 ¹⁹⁾
Summa	130	4	40	17 =191.

¹⁾ *Parus cristatus* och *Lanius excubitor*.

²⁾ *Luscinia suecica*, *Cinclus aquaticus*, *Plectrophanes nivalis*, *Corythus enucleator*, *Acanthis linaria*, *Nucifraga caryocatactes*, *Ampelis garrulus* och *Alauda alpestris*.

³⁾ *Corvus frugilegus* och *Upupa epops* (denna senare har, enligt "Vet. Akad. Handl." för 1827, sid. 197, häckat i Mörkö socken vid ett torpställe.

⁴⁾ *Picoides tridactylus* och *Picus leuconotus*.

⁵⁾ *Picus medius*.

⁶⁾ *Strix Tengmalmi*.

⁷⁾ *Athene scandiaca*, *Surnia ulula*, *Circus cyaneus*, *Falco gyrfalco*, *Falco aesalon* och *Buteo lagopus*.

⁸⁾ *Falco vespertinus* och *Aquila naevia* BRISSON.

⁹⁾ *Columba turtur*.

¹⁰⁾ *Tringa alpina*.

¹¹⁾ *Charadrius pluvialis* (häckar dock i mellersta Sverige, t. ex. temligen allmänt i Nerike och sparsammare på Dalsland), *Gallinago gallinula*, *Tringa islandica*, *Tringa Temminckii* (äfven häckande i södra delarne af vårt land), *Numenius phaeopus*, *Limosa rufa* och *Totanus glottis*.

¹²⁾ *Ciconia alba*, *Ardea alba* och *Botaurus stellaris*.

¹³⁾ *Anser bernicla*, *Anser segetum* *), *Anser albifrons* *), *Cygnus musicus*, *Anas acuta*, *Anas penelope*, *Fuligula cristata*, *Fuligula marila*,

*) Jag har här efter C. U. EKSTRÖM ("Tidskrift för Jägare och Naturforskare", I, sid. 226, 277 och 278) anförde dessa fyra arter såsom förekommande i Södermanlands skärgård, ehuru jag hvarken sjelf sett dem eller fått någon uppgift om, att de hafva anträffats derstädes i senare tider. Sannolikt finnas de äfven nu der under vår- och höstflyttningarna, ehuru de förbises eller sammanblandas med andra arter.

Af dessa båda tabeller ser man genast, att däggdjuren äro svagt representerade, men att foglarne förekomma i jemförelsevis större antal. Inom den förra klassen uppträda, såsom naturligt är, klöfdjuren och hvaldjuren blott med enstaka former; äfven de andra ordningarna äro fattiga på arter. Någon förändring — om än obetydlig — kan väl genom anställandet af noggrannare och mera omfattande forskningar, än det har varit mig beskärdt, föränledas i den förra tabellen; men jag vill dock hålla för troligt, att de af mig meddelade talen utvisa, åtminstone i det närmaste, förhållandet mellan de särskilda däggdjursordningarna.

Hvad foglarnes klass beträffar, så återstår helt säkert inom densamma ännu åtskilligt att utreda. Det är i synnerhet inom de lägre ordningarna, framför allt i afseende på vadarne, som tillägg behöfva göras och sannolikt äfven mer än en här lemnad uppgift vidare utföras. Mina göromål hafva ej tillåtit mig att under foglarnes vår- och höstflyttningar tillbringa mera än några få dagar i Södermanlands skärgård, ehuru det är just då, som man bör kunna anställa de värdefullaste iakttagelserna om de längs Sveriges östra kust sträckande fogelarterna. Ännu kunna väl af simfoglarnes och i synnerhet af vadarne flere arter anträffas inom det område, hvars gränser här ofvan blifvit angifna; men jag tror dock, att ingen till trakten regelbundet återkommande art har af mig uteglömts, äfvensom att de flesta arter, hvilka tillfälligtvis besöka denna skärgård, hafva blifvit anförda. Jag har, så mycket som möjligt, bemödat mig att samla uppgifter och tagit till regel att ej i förteckningen upptaga andra arter än dem, om hvilkas förekomst på orten i senare tider jag ansett mig vara fullt säker. Dock har jag bland simfoglarnes uppfört fyra arter, hvilka C. U. EKSTRÖM i "Tidskrift för Jägare och Naturforskare" nämner såsom förekommande i Södermanlands skärgård.

Oidemia nigra, *Clangula glaucion*, *Clangula glacialis*, *Eniconetta Stelleri* *), *Somateria spectabilis* och *Mergellus albellus*.

¹⁴⁾ *Tadorna vulpanser*, *Cygnus olor* *) och *Anas clypeata*.

¹⁵⁾ *Graculus carbo*.

¹⁶⁾ *Larus glaucus* och *Lestris pomarina*.

¹⁷⁾ *Larus ridibundus*.

¹⁸⁾ *Mergulus alle*.

¹⁹⁾ *Podiceps auritus*, *Podiceps rubricollis* och *Uria troile*.

*) Se noten på föregående sida.

För att underlätta öfversigten af de på orten qvarstannande eller endast tillfälligtvis uppträdande däggdjuren samt af de häckande eller icke häckande fogelarterna har jag betecknat detta förhållande med olika stilar.

Jag vill här nedan meddela ytterligare tvenne tabeller*), af hvilka den ena utvisar förhållandet mellan antalet af de däggdjursarter, som finnas upptagna i denna förteckning, och af dem, som hafva blifvit observerade i östra Smaland¹⁾, i trakten af Upsala²⁾, inom Örebro län³⁾ och i hela Sverige; den andra tabellen lemna en öfversigt af de fogelararter, som hafva blifvit iakttagna i nyssnämnda områden, samt dessutom af Ölands⁴⁾, Gotlands⁵⁾, Gefletraktens⁶⁾, Wernmlands⁷⁾ och Bohuslänska skärgårdens⁸⁾ fogelfauna.

De tryckta källor, hvarur jag hämtat uppgifter om här ifrågasvarande områdes fauna äro: NILSSON, "Skandinavisk Fauna, Foglarne", SUNDEVALL, "Svenska Foglarne", "Vetenskaps-Akademiens handlingar", "Öfversigt af Vetenskaps-Akademiens Handlingar", "Tidskrift för Jägare och Naturforskare" och "Jägarförbundets Nya Tidskrift". Dessutom har jag från Provinsialläkaren Doktor

1) "Bidrag till kännedom om östra Smålands Vertebratfauna" af G. A. TISELIUS.

2) "Vet. Akad. Öfvers." 1844, sid. 83—91: "Upsalatraktens fauna" af J. A. MESCH. — "Ornithologiska Bidrag" af W. LILLJEBORG. — "Strödda Bidrag till Skandinavien's fogelfauna" af C. HARTMAN.

3) "Bidrag till kännedomen af Örebro läns vertebratfauna" af C. R. SUNDSTRÖM.

4) "Bidrag till Sveriges Ornithologi: Berättelse om en resa till Öland och Skåne" af W. MEVES i "Vet. Akad. Öfvers." 1868, sid. 251—293. — "Öfversigt af Ölands Foglar och Amphibier" af CARL AGARDH WESTERLUND ("Göteborgs Vetenskaps- och Vitterhetssamhälles Handlingar" för 1850—55).

5) "Öfversigt af Gotlands Foglar" af L. KOLMODIN i Wisby elementarläroverks examensprogram för 1871.

6) "Strödda bidrag" o. s. v. af C. HARTMAN.

7) "Foglar i Wernmland" ("Vet. Akad. Öfvers." 1856, sid. 76—78, och ibidem 1858, sid. 41—42) och "Foglar i Wernmland, Dalsland och Wenern" ("Vet. Akad. Öfvers." 1853, sid. 121—122), båda uppsatserna af T. HAMMARGREN. — "Strödda bidrag" o. s. v. af C. HARTMAN. — "Jägarförb. Nya Tidskrift", V, sid. 206.

8) "Förteckning öfver Däggdjur o. s. v. på Tjörn" af C. U. EKSTRÖM ("Göteb. Vet. och V. Samh. Handl." 1850, sid. 27—41) och "Förteckning o. s. v. öfver de i Bohuslänska Skärgården observerade Foglarne" af W. v. WRIGHT (ibidem, sid. 43—78, och 1851, sid. 63—98).

*) Se nästa uppslag.

G. LUNDQVIST och Läroverksadjunkten Doktor J. SAMZELIUS dels muntligen, dels skriftligen fått mottaga värderika upplysningar, för hvilka, äfvensom för det vänliga tillmötesgående, som kom mig till del från bådaderas sida, då jag förliden sommar begärde att få taga deras naturhistoriska samlingar i betraktande, det är mig en kär pligt att här aflägga min synnerliga tack-sägelse.

Jag hade, som man kan se af det föregående, haft för af-sigt att i korthet redogöra äfven för kräl- och groddjurens samt fiskarnes klasser; men vid de härom gjorda anteckningarnas genomgående finner jag, att mycket ännu återstår att tillägga

Däggdjur.

	Östra Sö- dermanland och dess skärgård.	Östra Småland.	Upsala- trakten.	Örebro län.	Hela Sverige.
Fladdermöss	5	6	4	6	13
Insektätare	4 ¹⁾	3	3	4	5
Gnagare	8	9	7	11 ²⁾	19 ³⁾
Rofdjur	8	8	9	10	12 ⁴⁾
Skäldjur	3	3	—	—	3
Klöfdjur	2	1	1	2	5
Hvaldjur	1	1	—	—	22 ⁵⁾
Summa	31	31	24	33	79

¹⁾ Möjligen finnes dessutom *Talpa europæa*.

²⁾ Utom dessa arter fanns *Castor fiber* ännu i början af 1840-talet i Carlskoga bergslag (se "Jägarförb. Nya Tidskrift", III, sid. 149).

³⁾ *Sciuropterus volans* är ej medräknad.

⁴⁾ *Mustela lutreola* och *Martes foina* äro ej inberäknade i ofvanstående tal.

⁵⁾ Dessa äro (enligt A. W. MALM, "Hvaldjur i Sveriges museer år 1869", i "Vet. Akad. Handl." för 1871) följande: *Ziphius cavirostris*, Cuv., *Lagenocetus borealis* (Nilss.), *Hyperoodon butskopf*, La Cep., *Beluga catodon* (Linné), *Globiocephalus scincal* (La Cep.), *Orea Eschrichtii*, Stp, *Orea Schlegelii*, Lillj., *Orea gladiator* (La Cep.), *Phocæna communis*, Lesson, *Pseudorca crassidens* (Owen), *Lagenorhynchus albirostris* (Gray), *Tursio truncatus*, Gray, *Delphinus delphis*, Linné, *Catodon macrocephalus* (Linné), *Balænoptera rostrata* (Fabr.), *Rudolphius laticeps* (Gray), *Physalus Sibbaldii*, Gray, *Physalus musculus* (Linné), *Eschrichtius robustus* (Lillj.), *Megaptera longimana* (Rudolphi), *Hunterius Scedenborgii*, Lillj. och *Balæna mysticetus*, Linné.

deri, hvarför jag ansett bäst att denna gång inskränka mig till de båda högsta vertebratklasserna och uppskjuta de trenne nyssnämnda till ett annat tillfälle.

Foglar.

	Östra Söder- manland och dess skärgård.	Östra Små- land.	Öland.	Gotland.	Gelletrakten.	Uppsälstrakten.	Örebro län.	Vermland.	Boluslänska skärgården.	Hela Sverige.
Sparffoglar	69	73	72 ¹⁾	74	71	74	78 ⁵⁾	68	72	103
Pärtauge	9	9	5	6	7 ³⁾	9	9	9	8	10
Skärrfoglar	3	3	3	3 ²⁾	3	3	3	3	3	5
Roffoglar	26	19	18	21	19	25	25	19	20	34
Duffoglar	3	2	2	2	2	2	3	2	3 ⁷⁾	5
Hönsfoglar	5	5	4	4	4	5	5 ⁶⁾	5	4	8
Vadare	30	22	38	40	31	24	29	21	28	55
Andfoglar	25	23	23	24	13 ⁴⁾	17	19	11	23	34 ⁸⁾
Pelikanfoglar	1	1	—	1	—	—	1	1	2	3
Måsfoglar	11	7	11	12	8	5	6	5	11	23
Gumpfotade foglar	9	8	8	9	3	3	6	3	10	14
Summa	191	172	184	196	161	167	184	147	184	294

¹⁾ *Corvus corone*, hvilken upptages i C. A. WESTERLUNDS förteckning, är här ej medräknad.

²⁾ Visserligen är *Cypselus apus* ej uppförd i L. KOLMODINS afhandling, men man ser dock af den på sid. 17 i nämnda uppsats meddelade öfversigten öfver arternas antal inom de särskilda ordningarna, hvarvid tre arter skärrfoglar sägas förekomma på Gotland, att *Cypselus apus* i sjelfva verket finnes derstädes.

³⁾ Dessutom anföres *Gecinus viridis*, dock som osäker, för denna trakt.

⁴⁾ *Somateria spectabilis* upptages väl, men dess förekomst på orten säges vara tvifvel underkastad.

⁵⁾ Den i A. E. HOLMGRENS "Skandinavians Foglar", sid. 236, såsom en gång i södra Nerike observerad anförda *Garrulus infaustus* är här medräknad.

⁶⁾ *Syrhaptes paradoxus*, hvilken i "Jägarförb. Nya Tidskrift", II, sid. 252, säges hafva år 1863 blifvit iakttagen i Nerike, är här icke inberäknad; jag har dock fått uppgifter, hvilka synas mig trovärdiga, om dess uppträdande derstädes nämnda år.

⁷⁾ *Columba livia* är, såsom en gång observerad på Tjörn (NILSSON, "Skandinavisk Fauna, Foglarne", I, sid. 563), här intagen i räkningen.

⁸⁾ *Fuligula rufiga* och *Clangula islandica* äro ej inräknade i detta antal.

Att inlåta mig i någon redogörelse för östra Södermanlands och derutanför liggande skärgårds naturbeskaffenhet har jag ansett öfverflödigt, då trakten i detta hänseende helt visst är väl bekant.

Vid arternas uppställning har jag följt det system, som af Professor W. LILLJEBORG har blifvit framställt för däggdjuren i hans "Fauna afver Sveriges och Norges Ryggradsdjur" och, hvad foglarne beträffar, i hans år 1860 tryckta "Ornithologiska Bidrag", i afseende på de senare likväl med iakttagande af åtskilliga förändringar, som af honom hafva blifvit gjorda vid de offentliga föreläsningarna i Upsala under förra hälften af 1860-talet.

Från denna korta inledning vill jag nu öfvergå till sjelfva framställningen af de zoologiska iakttagelser, som det lyckats mig att samla om östra Södermanland och dess skärgård.

Däggdjur, Mammalia.

I. Fladdermöss, *Chiroptera*, BLUMENBACH.

Långörade fladdermusen, *Plecotus auritus* (LINNÉ), är i trakten af Nyköping sällsynt *), hvilket äfven synes vara förhållandet på flere ställen, t. ex. i Vesterljungs socken.

Nordiska fladdermusen, *Vesperugo borealis* (NILSSON), har af mig blifvit tagen i Vesterljung och är der, liksom vid Nyköping *), ganska allmän. Kallas af folket "Läderlapp".

Stora fladdermusen, *Vesperugo noctula* (SCHREBER). Af denna art förvaras på det i Nyköping befintliga läroverkets museum två i nämnde stad — under sommaren 1864 och i November 1869 — tagna exemplar. Är sällsynt i Nyköpingstrakten *).

Dvergfladdermusen, *Vesperugo pipistrellus* (SCHREBER), är allmän så väl vid Nyköping *) som annorstädes på fastlandet; finnes äfven i skärgården.

Daubentonska fladdermusen, *Vespertilio Daubentonii*, LEISLER. Af denna art, hvilken lär vara temligen allmän kring Nyköping *), förvaras på dervarande museum ett i nämnda stad under Juni månad 1869 erhållet exemplar.

II. Insektätare, *Insectivora*, G. CUVIER.

Igelkotten, *Erinaceus europæus*, LINNÉ, är ingalunda sällsynt på fastlandet, t. ex. kring Nyköping och flerstädes, såsom i Vesterljung. På de utanför denna socken belägna öarna har jag ej funnit eller hört den omtalas som förekommande. Doktor G. LUNDQVIST har för mig uppgifvit, att han ingenstädes i skärgården anträffat igelkotten. Detta djur äter stundom afskräde

*) Enligt uppgift af Doktor J. SAMZELIUS.

efter fisk; så förtärde en igelkott för ett par år sedan flere qvällar å rad strömmingsräke, som utkastats vid byn Römorö i Vesterljung.

Anm. *Mullvaden*, *Talpa europæa*, LINNÉ. Af en person, hvilkens trovärdighet jag icke haft skäl att draga i tvifvelsmål, har jag erhållit den uppgiften, att mullvaden skulle finnas på Römorö och der af folket kallas "Vad". Dess utseende beskrifs ganska känligt af sagesmannen, som hade väl reda på stora vattenrättan och åkersorken (af hvilka båda arter han lemnade mig exemplar), de enda svenska djur, med hvilka mullvaden skulle kunna förblandas. På Römorö sades åborna döda "Vaden" genom att, efter att hafva fattat posto nära en af honom uppkastad mullhög, och så snart det af rörelsen i mullen synes, att djuret befinner sig nära gångens mynning, lossa ett bösskott midt i den lilla jordhögen, hvarvid "Vadens" hufvud vanligen krossas af haglen. Att mullvaden skulle finnas på Römorö, är väl icke omöjligt, då denna ö ligger endast vid pass tre mil från Mörkö, der C. U. EKSTRÖM *) anträffat honom; dessutom har ju mullvaden blifvit funnen af TH. HAHR i trakten af Södertelge **).

Allmänna näbbmusen, *Sorex araneus*, LINNÉ, träffas temligen allmänt kring Nyköping ***) äfvensom annorstädes på fastlandet.

Dvergnäbbmusen, *Sorex pygmaeus*, PALLAS, skulle äfvenledes ***) förekomma i nejden af Nyköping, ehuru sällsynt.

Hvarken denna eller föregående art har jag anträffat i skärgården; troligt är dock, att allmänna näbbmusen förekommer derstädes.

Vattennäbbmusen, *Crossopus fodiens* (PALLAS), lär ej vara så sällsynt på öarne i Vesterljungs socken, der jag i Juli månad 1871 på Hökö anträffade ett dött exemplar. Finnes nog flerestädes i skärgården äfvensom på fasta landet. Kring Nyköping förekommer hon ***) någorlunda allmänt.

III. Gnagare, *Glires*, LINNÉ.

Bruna rättan, *Mus decumanus*, PALLAS, finnes både på fastlandet och på några närmast derintill belägna öar, men deremot ej långt ut i skärgården. Kallas i Vesterljungs socken "Magasinsrätta".

Skogsmusen, *Mus sylvaticus*, LINNÉ, förekommer allmänt på fastlandet. I skärgården har jag ej sett den; enligt med-

*) "Beskrifning öfver Mörkö socken", sid. 17.

**) A. E. HOLMGREN, "Skandinaviens Däggdjur", sid. 96.

***) Enligt uppgift af Doktor J. SAMZELIUS.

delande af Doktor SAMZELIUS skulle hon troligen icke finnas derstädes.

Husmusen, *Mus musculus*, LINNÉ, är allmän både på fastlandet och på öarne.

Långsvansade skogssorken, *Arvicola glareola*, (SCHREBER), förekommer på åtskilliga öar i Nyköpings skärgård.

Anm. Ehuru icke egentligen hörande till denna uppsats, torde dock böra nämnas, att på Nyköpings museum förvaras ett exemplar af denna art, taget vid Ådö i den strax söder om Sparreholms jernvägsstation belägna Helgesta socken.

Vattensorken, *Arvicola amphibius* (LINNÉ), träffas der och hvar vid stränderna, oftast i vassar, både på fasta landet och i skärgården. Af mig är han sedd t. ex. på Römorö och Hökö. Benämnes "Vattsork" af folket.

Åkersorken, *Arvicola agrestis* (LINNÉ), i Vesterljung kallad "Sork", är högst allmän både på fastlandet och på öarne. Träffas långt ut på skären, t. ex. i Vesterljungs socken på Skränmåsskär, der hvarken träd eller buskar växa.

Ekorren, *Sciurus vulgaris*, LINNÉ, finnes mycket allmänt på fastlandet äfvensom långt ut på öarne, dock endast på de skogbevuxna. Ett exemplar anträffades för många år sedan sittande på ett barkstycke ute på den nära en fjerdedels mil breda Hålsfjärden.

Nordharen, *Lepus timidus*, LINNÉ, förekommer temligen allmänt på fastlandet och öarne, ända ut på Lacka, Hartsö och Enskär, dock ej så talrik som förr. I Vesterljungs socken är den om vintern hvita varieteten öfvervägande till antalet; sällan anträffas något blågrått exemplar, och denna färgblandning anses af en del personer vara ett bevis på sjuklighet, efter hvad jag af en gammal harjägare derstädes hört uppgifvas.

IV. Rofdjur, *Feræ*, LINNÉ.

Varglon, *Felis lynx*, LINNÉ, fanns förr ej sällan i de stora skogarne invid kusten, men är numera ganska sällsynt. (Se härom äfven "Jägarförbundets Nya Tidskrift", II, sid. 214.) Inom Vesterljungs socken har lo ej anträffats på många år. Den har förr visat sig äfven på de närmare fastlandet belägna öarne, t. ex. Fogelö och Römorö. Ett exemplar anträffades en gång för länge sedan simmande på fjärden mellan Römorö och Viksnäs i nyssnämnda socken.

Lekatten, *Mustela erminea*, LINNÉ, är allmän, äfven långt ute på öarne. Kallas om sommaren "Lexen" och i vinterdräkten "Hvit Lexen". Anses af folket i Vesterljung slita af håret och bita hål i skinnet på nötkreaturen, hvilket skall vara ett olycksbringande tecken; annorlunda färgad boskap måste då, anser menige man, anskaffas. Tros äfven anfalla svin. Lekatten tager stundom kycklingar framme vid husen.

Småveslan, *Mustela nivalis*, LINNÉ, är åtminstone en gång anträffad i trakten af Nyköping. Mig har nämligen för flere år tillbaka förevisats ett kranium efter ett derstädes funnet exemplar af denna art. Äfven har jag hört omtalas, att hon skulle hafva förekommit ännu en gång i trakten af nämnda stad.

Skogsmården, *Martes silvestris*, GESNER, NILSSON, är ej så sällsynt i skogstrakterna och går om vintern äfven ut på de närmare land belägna öarne, der han stundom nödgas qvarstanna öfver sommaren, om han försummat att begifva sig i land, medan hafvet ännu var fruset. På Hökö sågs den 2 Juli 1871 ett exemplar, hvilket förföljde en ekorre, som dock tappert bet ifrån sig och undkom, emedan mården blef skrämnd. Skogsmården skulle enligt i skärgården erhållen uppgift ej krypa under stenar vid andra tillfällen, än då han förföljes. Detta strider dock mot iakttagelser, som blifvit gjorda på andra ställen.

Uttern, *Lutra vulgaris*, ERXLEBEN, finnes allmänt på fastlandet och öarne, äfven de längre ut belägna, t. ex. Lacka. Då hafvet tillfröser om hösten, följer han isen utåt och bor då under densamma vid holmar och skär; inträffar mildväder, så att det börjar droppa af isen, återvänder han ofördörligen mot land.

Gräflingen, *Meles taxus*, BLUMENBACH, träffas på fastlandet, men är sällsyntare; går äfven ut på en och annan ö, som ligger mycket nära land, t. ex. Römorö.

Skogsräfven, *Vulpes vulgaris*, BRISSON, är mycket allmän och lär i någon mån redan hafva förökats till antalet efter beslutet om skottpenningarnes borttagande; fångas flerstädes medelst strychninförgiftade beten. Går om vintern ut på de yttersta öarne, men stannar sällan qvar öfver sommaren, utom på en eller annan större ö, t. ex. Enskär och Fogelö, der tillgång är på hare eller skogsfogel. *Korsräfven* erhålles understundom på trakten; ett exemplar dödades under vintern 1870—71 på Römorö.

Fjellräfven, *Vulpes lagopus* (LINNÉ), besöker någon gång under sina vinterliga ströftåg trakten och stannar då stundom qvar öfver sommaren; så fälades ett exemplar på en ö utanför Nyköping den 18 Maj 1870. Ett annat sköts den 21 Juni 1870 på Lämund i Vesterljung.

V. Skäldjur, *Pinnipedia*, LINNÉ.

Spräckliga skälen, *Phoca vitulina*, LINNÉ, hvilken enligt C. U. EKSTRÖM ej skulle finnas i Mörköskären*), har dock anträffats åtminstone vid Häfringe, hvarifrån jag under hösten 1870 af denna art erhöi ett kranium, som förvaras i Stockholm i Ladugårdslands elementarläroverks samlingar.

Ringlade skälen, *Phoca hispida*, FABRICIUS, träffas allestädes i skärgården, dock ej i någon mängd. Går ända längst in i hafsvikarne.

Gråskälen, *Halichoerus grypus* (FABRICIUS), är mycket allmän i skärgården och skjutes ofta på klubbar (smärre kala öar) och klippor, der han lagt sig till hvila; sofver då stundom så tungt, att hans snarkningar kunna höras fullt hundra alnar.

Skälar finnas året om i skärgården och närma sig land, så snart hafvet om våren blir öppet; hela sommaren igenom synas enstaka exemplar af gråskälen nära land, hvilket torde böra anmärkas, alldenstund NILSSON och HOLMGREN uppgifva, den förre**), att gråskälen "nästan aldrig besöker de inre skärgårdarna", och den senare***), att skälen mest uppehåller sig bland de yttre skären.

Några särskilda, bestämda benämningar på de olika skälarterna synas icke vara gängse bland skärgårdsbefolkningen. Under benämningen "Vikare" innefattas nämligen äfven yngre exemplar af gråskälen.

VI. Klöfdjur, *Artiodactyla*, OWEN.

Rådjuret, *Capreolus europæus*, SUNDEVALL, har en gång blifvit anträffadt i närheten af Nyköping. Enligt "Jägarförbundets Nya Tidskrift", III, sid. 238, fångades nämligen för några år sedan ett rådjur, som höll på att simma öfver Nyköpingsfjärden; djuret försattes sedermera i frihet.

Elgen, *Alces palmatus* (KLEIN), finnes der och hvar, ehuru i ringa mängd, på fastlandet och simmar stundom ut till de närmare land belägna öarne. Ett exemplar sam t. ex. härom året tvärs öfver Hålsfjärden. I "Jägarförb. Nya Tidskrift", II, sid. 213, uppgifves, att elgen sparsamt förefinnes i Tunabergs socken på Näfveqvarns skogar och i Svärtuna socken på Svärta bruks skogar.

VII. Hvaldjur, *Cete*, LINNÉ.

Tumlaren, *Phocæna communis*, LESSON, visar sig någon gång i skärgården. Går då stundom inat vikarne, hvilket af befolkningen anses förebada storm. Benämnes "Stjelping" för sina egendomliga rörelser i vattnet.

*) "Skandinavisk Fauna, Däggdjuren", sid. 279.

**) "Skandinavisk Fauna, Däggdjuren", sid. 303.

***) "Skandinavians Däggdjur", sid. 221.

Föglar, Aves.

I. Sparffoglar, *Passeres*, LINNÉ, SUNDEVALL.

Sångtrasten, *Turdus musicus*, LINNÉ, träffas allestädes, der lokalen är passande för honom, både på fastlandet och på öarne. Häckar på orten.

Rödvingetrasten, *Turdus iliacus*, LINNÉ, förekommer sparsamt på fastlandet, men är dock skjuten flerstädes. Är äfven under vintern någon gång anträffad vid Nyköping.

Dubbelträsten, *Turdus viscivorus*, LINNÉ, träffas oftast under hösten och vintern. Enligt Doktor SAMZELIUS skulle han häcka i trakten af Nyköping, hvilket synes mig böra vara händelsen derstädes likaväl som på Vermdön och i Nerike, på hvilka båda ställen jag träffat nyss utflugna ungar af denna art. Är af Doktor LUNDQVIST skjuten äfven i skärgården.

Snöskatan, *Turdus pilaris*, LINNÉ, är högst allmän och finnes i likhet med sångtrasten långt ute i skärgården, öfverallt häckande.

Koltrasten, *Turdus merula*, LINNÉ, är ej synnerlig talrik, men anträffas både på fastlandet och de skogbevuxna öarne.

Rödhakesångaren, *Luscinia rubecula* (LINNÉ), häckar ingalunda sällsynt på trakten.

Blåhakesångaren, *Luscinia svecica* (LINNÉ). Ett under flyttningstiden — den 15 Oktober 1857 — vid Norrby i Bogsta socken skjutet ungt exemplar af denna art förvaras i Doktor LUNDQVISTS fogelsamling.

Rödstjerten, *Luscinia phoenicurus* (LINNÉ), häckar allmänt både på fastlandet och på skärgårdens öar.

Busksprättan, *Saxicola rubetra* (LINNÉ), är likaledes ingalunda sällsynt såväl på fastlandet som öarne; häckar.

Stensqvättan, *Saxicola oenanthe* (LINNÉ), finnes talrikt öfverallt, både på fastlandet och i skärgården, äfven på de kala skären; häckar på alla dessa lokaler.

Strömstaren, *Cinclus aquaticus*, BECHSTEIN, kommer under vintern ned till orten och träffas då ej sällsynt vid vakar såväl vid vattendragen in i landet som i hafvet, t. ex. vid Anholmarne i Halsfjärden och vid Hartsö, på hvilket senare ställe han är allmänast vid islossningen.

Kungsfågeln, *Regulus cristatus*, KOCH, har af mig flere gånger blifvit observerad på Hökö i Vesterljungs socken; finnes nog allmänt, ehuru han för sin litenhet lätt förbises. Häckar på orten.

Scarthufvade sångaren, *Sylvia atricapilla* (LINNÉ), häckar äfven på trakten (t. ex. i Björkviks socken, der hans bo två gånger anträffats af Jägmästaren A. HOLLGREN), men är sällsynt; exemplar af densamma förvaras på Nyköpings museum.

Trädgårdssångaren, *Sylvia hortensis*, PENNANT, kläcker på orten; är dock sällsynt ute i skärgården.

Grå sångaren, *Sylvia cinerea*, LATHAM, kläcker både på fastlandet och öarne, allestädes temligen talrikt.

Ärtsångaren, *Sylvia curruca* (LINNÉ), häckar likaledes, men temligen sparsamt; exemplar af denna art förvaras på Nyköpings museum.

Gröna sångaren, *Phyllopneuste sibilatrix* (BECHSTEIN), häckar också, men förekommer ej heller i någon mängd.

Löfsångaren, *Phyllopneuste trochilus* (LINNÉ), träffas deremot allmänt häckande på fastlandet och de skogbeväxta öarne.

Säfsångaren, *Calamoherpe schoenobaenus* (LINNÉ), observerades af mig under sommaren 1871 i sjön Hälviken i Vesterljung äfvensom i en vass i närheten af Hartsö lotsstation. Häckar i vassarne vid Nyköping. Förekommer nog mångenstädes, ty för densamma passande vistelseorter finnas i öfverflöd.

Varfågeln, *Lanius excubitor*, LINNÉ, finnes, enligt uppgift af Doktor LUNDQVIST, sommaren igenom i trakten af Nyköping och torde således häcka i närheten af nämnda stad.

Brunryggade törnskatan, *Lanius collurio*, LINNÉ, träffas talrikt häckande, äfven långt ut i skärgården, t. ex. på Enskär, men naturligtvis icke på de kala skären.

Svarta och hvita flugsnapparen, *Ficedula atricapilla* (LINNÉ), häckar både på fastlandet och i skärgården samt är ingalundä sällsynt.

Grå flugsnapparen, *Muscicapa grisola*, LINNÉ, träffas allmänt häckande både i skärgården och på fastlandet.

Gårdsmygen, *Troglodytes europæus*, LEACH, är ingalunda sällsynt och häckar, utom på andra ställen, i närheten af Nyköping samt omkring Hålsfjärden.

Stjertmesen, *Orites caudatus* (LINNÉ), uppgafs af Doktor LUNDQVIST förekomma kring Nyköping; enligt ett annat meddelande*) skulle han ej vara sällsynt i nämnda trakt och äfven häckaderstädes. Sjelf har jag icke varit i tillfälle att iakttaga hvarken denna art eller den längre ned omnämnda tofsmesen någonstädes i östra Södermanland.

Blåmesen, *Parus coeruleus*, LINNÉ, förekommer enligt erhållen uppgift*) temligen allmänt kring Nyköping, der han äfven skulle häcka. Huruvida han häckar i Vesterljung, vet jag icke; dock förekommer han derstädes under vintern.

Entitan, *Parus palustris*, NILSSON, är högst allmän samt häckar både på fastlandet och öarne.

Talltitan, *Parus borealis*, DE SELYS LONGCHAMPS, har af mig iakttagits åtminstone på Hökö och Hartsö; finnes enligt Doktor LUNDQVIST allmänt kring Nyköping, der den efter uppgift af Doktor SAMZELIUS skulle häcka.

Tofsmesen, *Parus cristatus*, LINNÉ, träffas enligt Doktor LUNDQVISTS uppgift flerstädes, dock ingalunda allmänt; häckar sannolikt på trakten.

Scartmesen, *Parus ater*, LINNÉ, skulle enligt meddelande af Doktor LUNDQVIST förekomma i trakten af Nyköping. Enligt en annan uppgift*) skall denna art häcka i närheten af samma stad.

Talgoxen, *Parus major*, LINNÉ, är ganska allmän och häckar; jag har dock ej anträffat honom längre ut i skärgården under sommaren.

Trädkryparen, *Certhia familiaris*, LINNÉ, häckar ingalunda sällsynt på orten.

Nötväcken, *Sitta europæa*, LINNÉ, är allmännare än förra arten och häckar äfvenledes.

Lulusralan, *Hirundo rustica*, LINNÉ, finnes öfverallt talrikt och träffas till och med vid flere af de yttersta, helt och hållet kalå skären, der hon dock icke synes häcka.

*) Af Doktor SAMZELIUS.

Hussvalan, *Hirundo urbana*, LINNÉ, är allmän vid böningshusen både i skärgården och på fastlandet.

Jordswalan, *Cotyle riparia* (LINNÉ), förekommer sällan i skärgården, alldenstund för henne passande lokaler der saknas. Midt i sommaren har jag dock sett enstaka individer af denna art vid Hamnskär och Björkskär i trakten af Hartsö. Några få exemplar af denna art observerades af mig äfven på Hökö kring den 21 Augusti 1871. Häckar i sandbackarne vid Bänsta, ungefär en half mil nordvest om Nyköping (uppgift af Doktor LUNDQVIST). Doktor SAMZELIUS meddelar mig, att denna svalart ingalunda skulle vara sällsynt som häckande i trakten af nyssnämnda stad.

Sädesärulan, *Motacilla alba*, LINNÉ, är högst allmän och förekommer äfven på de yttersta skären. Kallas i Vesterljung "Kokärula".

Gulärulan, *Motacilla flava*, LINNÉ, är sällsyntare och träffas ej ute på skären, utan endast på de skogbevuxna öarne och på fastlandet; häckar på orten. Vanliga benämningen på denna art är i Vesterljung "Sädesärula".

Skärpiplärkan, *Anthus obscurus* (LATHAM), af somliga skärgårdsbor kallad "Skärplärka", häckar på alla kala skär och holmar.

Ängspiplärkan, *Anthus pratensis* (LINNÉ), och *Trädpiplärkan*, *Anthus arboreus*, BECHSTEIN, förekomma i temligt antal häckande både in i landet och på de skogbevuxna öarne. Den förra arten har jag mot slutet af Juli träffat äfven på kala skär, t. ex. Hamnskär och Garkåst i trakten af Hartsö.

Gulsparfven, *Emberiza citrinella*, LINNÉ, häckar allmänt både på fasta landet och i skärgården på skog- och buskbevuxna lokaler.

Ortolansparfven, *Emberiza hortulana*, LINNÉ, kläcker kring Nyköping enligt Doktor LUNDQVISTS uppgift. I skärgården har jag icke observerat densamma.

Säfsparfven, *Emberiza schoeniclus*, LINNÉ, häckar i vassarne kring Nyköping äfvensom på flere andra ställen.

Snösparfven, *Plectrophanes nivalis* (LINNÉ), kommer nästan alla kallare vintrar ned till trakten.

Domherren, *Pyrrhula vulgaris*, TEMMINCK, träffas både vinter och sommar på orten. Vid Nyköping sköts under vintern 1869—70 ett svart exemplar, hvilket förvaras på museum i nämnda stad.

Tallbiten, *Corythus enucleator* (LINNÉ), är under somliga vintrar allmän på fastlandet.

Pilfinken, *Passer domesticus* (LINNÉ), finnes der och hvar häckande i städerna och på landsbygden.

Gråsparfven, *Passer domesticus* (LINNÉ), är talrikare än förra arten; träffas ej, så vidt till min kännedom kommit, vid de på längre ut belägna öar befintliga gårdarne.

Bojinken, *Fringilla coelebs*, LINNÉ, häckar talrikt både ini landet och på de skogbevuxna öarne.

Grönfinken, *Linota chloris* (LINNÉ), är ej sällsynt, hvarken på fastlandet eller på öarne. Både unga och äldre exemplar hafva af mig under eftersommaren blifvit fälda på Hökö.

Hämplingen, *Linota cannabina* (LINNÉ), häckar allmänt både på fastlandet och ute på de skogbevuxna öarne. — En hämplinghane, hvilken under första hösten af sin lefnad insattes i bur, egde den 11 derpå följande Januari — således i sin första vinterdrägt — följande utseende:

Hufvudet ofvan grågult med mörkare fläckar; halsen ofvantill och på sidorna brunaktigt askegrå; hakan och strupen ljusgula med mörka, breda långstreck; från underkåkens sidor utgår ett par ljusgula, bågformiga streck, som sträcka sig till strax bakom öronöppningarna; kring ögat en gulbrun fläck. Ryggen mörkbrun med kastaniebruna fjäderkanter; skuldrorna kastaniebruna; öfvergumpens fjädrar gråhvita med brunaktig anstrykning och mörkare fjäderspolar samt mörka, föga synliga midtfläckar; öfre stjerttäckarne svarta med breda hvita och ljusbruna fjäderkanter. Bröstets röda färg döljes till större delen af fjädrarnes brungula kanter; midten af bröstet och magen hvita, det förra med ljus gulaktig anstrykning; undergumpen hvit med de längsta fjädrarne i midten svarta. Kroppens sidor ljus kastaniebruna med mörkare fjäderspolar. Vingtäckarne af första ordningen och lillvingen svarta med grågula fjäderkanter; vingtäckarne af andra ordningen ljus kastaniebruna; inre vingtäckarne hvita med grågul anstrykning; vingpennorna svarta: de af första ordningen med breda hvita kanter på båda sidor och gråaktig spets, de af andra ordningen i spetsen urnupna och der kantade med gråhvitt samt på sidorna med gråbrunt; de innersta kantade med kastaniebrunt. Stjerten klufven, svart; mellersta pennparet kantadt med ljus brungult, de följande paren med hvitt, hvilket i spetsen öfvergår till ljus brungult; de yttre stjertpennornas inre, hvita kant bredare. Näbben tjock, mot spetsen hoptryckt och

med öfre konturen obetydligt böjd; färgen gråbrun, i spetsen mörkare. Iris mörkbrun. Benen mörkbruna.

Gråsiskan, *Acanthis linaria* (LINNÉ), är vintertiden allmän på orten.

Grönsiskan, *Acanthis spinus*, LINNÉ, är allmän både vinter och sommar samt häckar på trakten.

Steglitsan, *Acanthis carduelis* (LINNÉ), är ingalunda sällsynt; förekommer talrikast om våren.

Mindre korsnäbben, *Loxia curvirostra*, LINNÉ, har af mig ett par gånger observerats på fastlandet. Förekommer nog temligen allmänt, äfven på de skogbevuxna öarne; häckar på trakten.

Större korsnäbben, *Loxia pityopsittacus*, BECHSTEIN, förekommer äfven i denna trakt, men skulle enligt Doktor LUNDQVISTS uppgift ej häcka, hvilket vore egendomligt. Doktor SAMZELIUS försäkrar dock, att äfven denna art häckar på orten.

Staren, *Sturnus vulgaris*, LINNÉ, häckar allmänt både på fastlandet och långt ut på de skogbevuxna öarne, der han af mig under Juli månad flere gånger observerats i flockar, bestående af gamla och unga foglar.

Nötskrikan, *Garrulus glandarius* (LINNÉ), är allmän och häckar; synes ej förekomma långt ut i skärgården.

Skatan, *Pica europæa*, CUVIER, häckar allestädes, äfven långt ut på de bebodda öarne.

Nötkräkan, *Nucifraga caryocatactes* (LINNÉ), är enligt uppgift af Doktor SAMZELIUS ej så sällan anträffad kring Nyköping.

Kajan, *Corvus monedula*, LINNÉ, träffas häckande der och hvar på fastlandet, men synes deremot sällan förekomma på öarne; på Hartsö visar hon sig dock understundom om våren.

Grå kråkan, *Corvus cornix*, LINNÉ, träffas i största mängd både ini landet samt på öarne och skären långt ut till hafs. Hon gör otrolig skada på simfoglarnes, i synnerhet dykändernas, ägg och skonar ej heller späda fögelungar, då hon kan åtkomma dem. Hvilken ö eller hvilket något större skär man än må besöka, anträffar man nästan alltid sönderhuggna och tömda ägg, hvilka kråkorna röfvat ur simfogelbon. Oaktadt kråkan icke mycket ofredas, är hon dock synnerligen rädd och försiktig samt låter sällan skytten komma inom skothåll. I betraktande af den stora skada, som kråkan anställer, och hvilken i "Jägarförb. Nya Tidskrift" samt annorstädes har blifvit framhållen (att ingen öfverdrift ligger i de derom lemnade uppgifterna, har jag mångenstädes varit i tillfälle att erfara), vore det önskligt, att landstingen eller hushållningssällskapen hvart och ett på sin ort faststälde

och utbetalade en mindre premie för dödade exemplar af denna, icke endast för jagten, utan äfven för åkerbruket, på många-handa sätt skadliga fogelart. Hon finge då säkerligen ingen varaktig trefnad någonstädes och aftoge helt visst mycket till antalet, till stor fördel för både djur- och växtverlden.

Korpen, *Corvus corax*, LINNÉ, är sällsynt på orten, samt träffas mest vår och höst; häckar ej i Vesterljungs socken, men deremot i trakten af Nyköping.

Råkan, *Corvus frugilegus*, LINNÉ; ett vid Nyköping i Januari 1870 erhållet exemplar förvaras på museum i nämnda stad. I "Jägarförbundets Nya Tidskrift", IX, sid. 41, nämnes, att råkor visat sig under vintern 1870—71, mest i December och Januari månader, på flere ställen i Södermanland, samt att åtskilliga exemplar blifvit fälda och tillvaratagits.

Sidensvansen, *Ampelis garrulus*, LINNÉ, kommer somliga år i stora skaror till trakten; skulle enligt en erhållen uppgift endast träffas på fastlandet, men ej ute i skärgården, hvilket synes underligt, alldenstund rönnar talrikt förekomma äfven på långt ut belägna öar. En hona af sidensvansen sköts så långt fram på våren som den 6 Maj 1848 i Lunda socken af Doktor LUNDQVIST.

Berglärkan, *Alauda alpestris*, LINNÉ, har en gång blifvit fäld vid Nyköping, nämligen den 20 December 1870. Exemplaret förvaras på dervarande läroverks museum.

Sånglärkan, *Alauda arvensis*, LINNÉ, häckar allmänt både på fastlandet och långt ut på de bebodda öarne.

Trädlärkan, *Alauda arborea*, LINNÉ, är ingalunda sällsynt och häckar såväl ini landet som i skärgården.

Härfogeln, *Upupa epops*, LINNÉ, har anträffats i flere skogar på fastlandet i Vesterljungs socken äfvensom på Römorö, allestädes dock tillfälligtvis; är dessutom en gång observerad af Doktor LUNDQVIST.

II. Partåige, *Zygodactyli*, VIEILLOT.

Tretåiga hackspetten, *Picoides tridactylus* (LINNÉ), är sällsynt på orten; exemplar från trakten af Nyköping förvaras på läroverksmuseum i nämnde stad.

Större hackspetten, *Picus major*, LINNÉ, häckar allmänt på trakten och träffas långt ut på de skogbevuxna öarne.

Mellanspetten, *Picus medius*, LINNÉ, är en gång — i November 1870 -- fäld vid Rosenkällan, $\frac{1}{8}$ mil från Nyköping; exemplaret finnes på läroverkets museum.

Hvitryggiga hackspetten, *Picus leuconotus*, BECHSTEIN, har blifvit skjuten på trakten af Doktor LUNDQVIST. Osäkert är, huruvida den der häckar eller ej.

Lilla hackspetten, *Picus minor*, LINNÉ, kläcker temligen allmänt på trakten, såväl på fasta landet, som på de större öarne.

Spillkråkan, *Dryocopus martius* (LINNÉ), förekommer allestädes häckande, men är dock temligen fåtalig.

Gröngölingen, *Geococcyx viridis* (LINNÉ), är deremot mycket allmän så väl på fastlandet som i skärgården.

Göktytan, *Lynx torquilla*, LINNÉ, förekommer äfvenledes häckande i temligt antal såväl på fasta landet som på de skogbevuxna öarne.

Göken, *Cuculus canorus*, LINNÉ, är allestädes allmän och förekommer äfven långt ute i skärgården.

III. Skärrfoglar, *Strisores*, CABANIS.

Blåkråkan, *Coracias garrula*, LINNÉ, förekommer då och då, både kring Nyköping och i Vesterljungs socken, under sommaren och häckar flerstädes.

Tornsvalan, *Cypselus apus* (LINNÉ), häckar der och hvar på fastlandet; ute i skärgården har jag ej sett henne.

Nattskärran, *Caprimulgus europæus*, LINNÉ, finnes deremot allmänt häckande både på fasta landet och på de skogbevuxna öarne.

IV. Roffoglar, *Accipitres*, LINNÉ.

Perlugglan, *Strix Tengmalmi*, GMELIN. Ett exemplar af denna art sågs af mig på Stora Anholmen i Hålsfjärden i Augusti 1871. Är enligt uppgift af Doktor LUNDQVIST ej så sällsynt kring Nyköping.

Kattugglan, *Strix aluco*, LINNÉ, är allmän öfver allt, både in i landet och ute på de större öarne; häckar.

Jordugglan, *Otus brachyotus* (LATHAM), kläcker på trakten, men har af mig ej blifvit observerad i skärgården.

Hornugglan, *Otus vulgaris*, FLEMMING, häckar äfven på orten, åtminstone kring Nyköping.

Berguflren, *Bubo maximus*, SIBBALD, träffas der och hvar, men i ringa antal, häckande. Förekommer äfven så långt ut i skärgården som vid Hartsö, der han häckar.

Sparfugglan, *Athene passerina* (LINNÉ), är allmän och häckar.

Fjellugglan, *Athene scandiaca* (LINNÉ), kommer stundom ned till trakten. Har många ganger blifvit skjuten i närheten af Nyköping enligt Doktor LUNDQVIST. Är flere ganger på varvintern mot islossningen anträffad på de kala skären vid Hartsö, der äfven dödade och af roffoglar (kanske örnar) till en del uppätta exemplar hafva blifvit hittade. Tager ganska ofta simfoglar, t. ex. änder och dykänder.

Hökugglan, *Surnia ulula* (LINNÉ), förekommer sällan; ett i Nyköping under 1870 erhållet exemplar förvaras på läroverkets museum. Samma höst fäldes flere individer kring Nyköping.

Blå kärrhöken, *Circus cyaneus* (LINNÉ), är någon gång anträffad i trakten af Nyköping enligt uppgift af Doktor LUNDQVIST.

Bruna kärrhöken, *Circus æruginosus* (LINNÉ), är mycket allmän vid Nyköping och uppehåller sig i vassarne derstädes; enligt "Jägarförbundets Nya Tidskrift", II, sid. 214, skjutas årligen flere exemplar, dock mest yngre, kring nämnda stad.

Pilgrimsfalken, *Falco communis*, GMELIN, finnes i nejden kring Nyköping och häckar derstädes, t. ex. i bergstrakterna i Tunabergs socken ("Jägarförbundets Nya Tidskrift", II, sid. 214).

Lärkfalken, *Falco subbuteo*, LINNÉ, är allmän på fastlandet och häckar på orten.

Jagtfalken, *Falco gyrfalco*, LINNÉ, anträffas någon gång under flyttningstiderna; ett yngre exemplar har (se "Jägarförb. Nya Tidskrift", II, sid. 214) skjutits på Ålön i skärgården. Ett annat har blifvit fäldt på rapphönsjagt nära Nyköping. Exemplar af denna art finnas både i Doktor LUNDQVISTS samling och på Nyköpings museum.

Dvergfalken, *Falco æsalon*, GMELIN, visar sig, enligt meddelande af Doktor SAMZELIUS, under flyttningstiderna kring Nyköping.

Rödbenta falken, *Falco vespertinus*, LINNÉ, har en gång blifvit anträffad i denna trakt. Jägmästaren C. A. HOLLGREN sköt nämligen den 27 Maj 1862 en hona af denna art på Hästhagen nedanför slottet i Nyköping. Exemplaret förvaras på Upsala universitets museum.

Tornfalken, *Cerchneis tinnunculus* (LINNÉ), är ganska allmän och häckar på trakten; exemplar af denna art hafva af mig observerats på flere öar i skärgården, t. ex. på Hartsö den 29 Juli 1871.

Dufhöken, *Astur palumbarius*, LINNÉ, är enligt mina iakttagelser icke så allmän, hvilket öfverensstämmer med uppgiften i "Jägarförb. Nya Tidskrift", II, sid. 214. Häckar naturligtvis i orten.

Sparfhöken, *Astur nisus* (LINNÉ), är, som jag trott mig finna, något talrikare än föregående art; häckar. Träffas liksom dufhöken både på fastlandet och öarne.

Bivråken, *Pernis apivorus* (LINNÉ), häckar på trakten, dock, som det synes, i ringa antal.

Gladan, *Milvus regalis*, BRISSON, är ej allmän, men ses likväl både på fastlandet och ute i skärgården; häckar.

Ornvråken, *Buteo vulgaris*, BECHSTEIN, är mycket allmän och häckar både i skärgården och ini landet.

Strumpvråken, *Buteo lagopus* (BRÜNNICH), lär, efter hvad Doktor SAMZELIUS meddelat mig, under flyttningstiderna visa sig kring Nyköping.

Kungsörnen, *Aquila chrysaëtus* (LINNÉ), förekommer sparsamt på trakten. Doktor LUNDQVIST har år 1848 träffat dess bo, med två nära flygvuxna ungar, på skogen Fjellveden i Ripsa socken (ungefär 3 mil norr om Nyköping).

Mindre skrikörnen, *Aquila nævia*, BRISSON. En yngre fogel af denna art sköts enligt "Jägarförb. Nya Tidskrift". VIII, sid. 192, vid hemmanet Vestra Femören i Nyköpings skärgård den 24 Januari 1870. Exemplaret förvaras på Riksmuseum.

Hafsörnen, *Haliaëtus albicilla* (LINNÉ), är sällsynt, men träffas dock allestädes i närheten af hafvet; häckar t. ex. på Hartsö och i Vesterljungs socken på Breviksskogen.

Fiskgjusen, *Pandion haliaëtus* (LINNÉ), träffas deremot temligen allmänt häckande på trakten, dels på fastlandet, dels ute i skärgården, t. ex. vid Hartsö. Den 25 Juni 1871 tog jag ur ett i toppen på en afbruten gran uppfördt fiskgjusebo tre ungar, hvilka voro stora som kråkor. NILSSON säger ("Skand. Fauna, Foglarne", I, sid. 65), att fiskgjusens ägg träffas i midten af Juni; men det ifrågavarande paret hade säkerligen haft sina ungar utkläckta i början af nämnda månad. En unge hemtogs för att uppfodas; han åt med begärlighet bitar af fisk och småfogel, hvilka bjödos honom, och visade ingen rädsla för menniskor; vid åsynen af min hund blef han deremot något orolig och upphörde då för en stund att äta, om man var sysselsatt med att mata honom. Sin liggplats nedsmutsade han aldrig, utan kastade exkrementen flere alnar från sig, sedan han placerat sig så, att bakdelen af kroppen räckte upp öfver den liggplatsen omgifvande kanten. Efter en veckas förlopp blef han dock en natt så illa skadad af råttor, att han måste dödas. Hans dräkt, hvilken till stor del ännu var dunartad, hade följande utseende:

Hufvudet och nacken fjäderklädda, det förra med hvit, den senare med gul bottenfärg och båda med långsgående svarta streck vid fjäderspolarne. På pannan en långsgående, smal, svart fläck. Genom ögat och örat ett svart streck. Halsen, ryggen och öfvergumpen i midten försedda med ett långsgående, nästan tumsbrett, hvitt band. Sidorna af ryggen och af kroppen, hela halsen, bröstet, vingarne både ofvan och under, låren samt tarsernas främre och yttre sidor mörkt askgrå. Handlofven, tarsernas inre sida och magen af ljusare grå färg. Hakan blekt gulhvit. Vingarne ofvan och fram-

ryggen med svarta, i kanterna ljusgula fjädrar. Största delen af öfverkäken och underkäkens spets svarta; det öfriga af underkäken äfvensom en liten del af öfverkäken vid roten ljusblå. Vaxhuden obetydlig, svart. Benen starka, hvita, med svarta klor.

V. Duffoglar, *Pullastræ*, SUNDEVALL.

Ringdufvan, *Columba palumbus*, LINNÉ, förekommer i temligt antal häckande; synes mera tillhöra fastlandet än skärgården.

Blådufvan, *Columba oenas*, LINNÉ, är allmännare än föregående och häckar langt ute i skärgården på de bebodda öarne.

Mindre turturdufvan, *Columba turtur*, LINNÉ, har en gång — i början af November 1864 — blifvit anträffad vid Oxelösund; exemplaret, som är en yngre fogel, förvaras på Nyköpings museum.

VI. Hönsfoglar, *Gallinae*, LINNÉ.

Orren, *Tetrao tetrix*, LINNÉ, är allmän på trakten och finnes rätt talrikt på fastlandet, men kanske i ännu större antal på de skogbevuxna öarne i skärgården. Att tuppen der har samma sommardräkt som på ljunghedar och mossar in i landet, har jag varit i tillfälle att erfara.

Tjädern, *Tetrao urogallus*, LINNÉ, förekommer mera sparsamt, likväl både på fastlandet och på de större öarne, t. ex. Hartsö, Brunsö, Langö, Råfsö, Fogelö m. fl. Han spelar på flere ställen, t. ex. utom de i "Jägarförb. Nya Tidskrift", II, sid. 214, uppgifna platserna äfven på några stora skogar i Bältinge och Vesterljungs socknar.

Hjerten, *Bonasia betulina* (SCOPOLI), är temligen sällsynt, finnes dock i Tunabergs större skogar ("Jägarförb. Nya Tidskrift", II, sid. 214) samt, enligt uppgift, på Klacka- och Breviksskogarne i Vesterljungs socken.

Rapphönan, *Pedix cinerea*, LATHAM, der och hvar kallad "Akerhöna", har förr varit mycket allmän på fastlandet, men utgick till större delen under de hårda vintrarne 1859—62. Hösten 1871 var hon dock änyo temligen talrik och många af kullarne stora. Som en egendomlighet kan här anföras, att jag på ön Enskär, belägen fullt trefjerdedels mil från fastlandet, vid flere särskilda tillfällen sommartiden sett

raphhönskullar, innehållande utom de båda gamla 15 till 20 ungar. Af de på ön stationerade lotsarne erhöj jag den öfverensstämmande uppgiften, hvilken sedermera fran annat håll ytterligare bekräftats, att raphhöns arligen finnas och kläcka på Enskär, men ej synnerligen ökas i anseende till utflyttningar och förföljelser, hvarför de äro utsatta. Dock fanns derstädes en sommar fyra kullar. Raphhönsens förekomst på Enskär är så mycket anmärkningsvärdare, som ön delvis är tätt bevuxen med träd och buskar, de senare i synnerhet af *Salix*-släktet, samt alldeles utan åkerbruk. En mindre del af ön är dock betäckt af ofta ytterst täta enbuskar, hvari raphhönsen ock helst vistas. Äfven på öarne Trigöta och Lacka (i Vesterljungs skärgård) samt Hartsö träffas nästan alla år raphhönskullar.

Enligt uppgift af Doktor LUNDQVIST skulle raphhöns äfven finnas på öarne Rundskär i Örsbaken och Beten nära Oxelösund (båda ställena belägna i Nyköpings skärgård).

Vakteln, *Coturnix communis*, BONNATERRE, häckade sommaren 1870 vid Torp i Husby socken (ungefär 2½ mil nordvest om Nyköping). Trenne kullar funnos på detta ställe; ungar skötos af båda kullarne. Samma år fälades en gammal tupp på Nyköpings stads mark. (Dessa uppgifter hafva erhållits af Doktor LUNDQVIST). — I "Vet. Akad. Öfversigt" för år 1847, sid. 201, uppgifves, att ett exemplar af vakteln den 6 November 1846 blifvit skjutet vid Trosa och öfverlemnadt till Riksmuseum, der det ännu förvaras.

Anm. Enligt "Jägarförb. Nya Tidskrift", IV, sid. 49, funnos under våren 1865 flere par af vakteln i Björkviks socken, vid pass 3 mil vester om Nyköping; några kullar kunde dock icke anträffas derstädes följande höst.

VII. Vadare, *Grallæ*, LINNÉ.

Brockfogeln, *Charadrius pluvialis*, LINNÉ, på orten kallad "Åker-tupp", visar sig höstetiden i större eller mindre skaror på fastlandet, någon gång äfven ute på de större öarne. Häckar enligt uppgift af Doktor LUNDQVIST icke i denna trakt.

Mindre strandpiparen, *Aegialitis minor*, MEYER, hvilken enligt NILSSON, "Skandinavisk Fauna, Foglarne", II, sid. 128, icke skulle vara sällsynt i Södermanlands skärgård, förekommer enligt mina iakttagelser mycket sparsamt derstädes. Endast få exemplar har jag anträffat, t. ex. en mindre flock på Hartsö den 19 Maj och tvenne individer på Hökö den 18 Juni; den ena af dessa båda senare, hvilken det lyckades mig att fälla, var en hane. De uppehöll sig på dyiga, tidtals af hafvet öfversvämmande ställen och voro föga skygga.

Större strandpiparen, *Aegialitis hiaticula* (LINNÉ), är deremot ganska allmän på de smärre öarne och de kala skären, äfven långt ute till hafs. I "Svenska Foglarne", sid. 342, uppgifves, att denna art skulle "vistas allenast på sandjord". Nämda uppgift öfverensstämmer dock icke med förhållandet i denna skärgård. Större strandpiparen träffas der allestädes på klipporna och skären, hvarest inga sandiga ställen finnas. Jag har mångfaldiga gånger sett och skjutit honom, då han stått på släta berghällar, äfvensom funnit hans ägg i någon fördjupning mellan stenarne nära stranden. Kallas "Tulp" af folket på Hartsö.

Vipan, *Vanellus cristatus*, MEYER, är mycket allmän i kärren på fastlandet och häckar derstädes; träffas stundom äfven ute på öarne. Så observerade jag den 18 Juli 1871 ett exemplar på Hökö. På Hartsö visar hon sig vanligen hvarje vår.

Roskarlen, *Streptopelia interpres*, LINNÉ, af skärgårdsborna vanligast kallad "Vättring", träffas allmänt häckande på de längre ut belägna holmarne. Såsom det uppgifves på sid. 237 af "Jägarförb. Nya Tidskrifts" tredje årgång visar han sig icke synnerligen rädd, åtminstone midt i sommaren. Hans läte är, hvilket jag många gånger erfarit, qvittrande, enligt hvad på nyss anförda ställe i tidskriften angifves, och ganska behagligt; hans qvitter kan med skäl benämnas ett slags sång, och denna fogelart utgör härigenom ett angenämt undantag från de många andra bullersamma och med obehagliga läten utrustade foglar, som bebo skären.

En den 29 Juni 1871 tagen unge i dundrägt hade följande färgteckning: Ofvan marmorerad af grågult och sotsvart; undre delarne af kroppen hvita. Näbben mörkt blygrå med svart spets. Benen gulröda med svartaktiga, i spetsen ljusa klor.

Strandskatan, *Hæmatopus ostreologus*, LINNÉ, SUNDEVALL, i skärgården känd under namnet "Spikgubbe" eller "Albrok" (det senare vanligast), finnes vid de flesta öar och skär, dock ingenstädes mer än enstaka par. Att hanarne, såsom det uppgifves i "Jägarförb. Nya Tidskrift", III, sid. 237, skulle slå sig tillsammans i smärre flockar, långt innan ungarne äro flygvuxna, har jag aldrig sett; jag har deremot alltid träffat hane och hona i närheten af de på stranden eller någon klippa varande ungarne. Deremot har det ofta händt, att vid ett pars nödrop någon främmande strandskata skyndat till för att

se, hvad ä färde varit, men snart åter aflägsnat sig. Strandskatan är i allmänhet ganska försigtig och vet att väl taga sig tillvara för skytten; äfven då hon under höga skrik kretsar omkring den, som närmar sig hennes ungar, vet hon gemenskapen att hålla sig utom skotthåll; sedan föräldraparet flugit några hvarf omkring den förmodade fredstöraren, gör det oftast en längre sväng utåt hafvet och blir borta för en stund.

En strandskatunge, hvilken jag tog den 25 Juni 1871, och som var mer än halfvuxen samt väl kunde både springa och simma (den gaf sig sjelfmant ut i vattnet), hade följande färgteckning:

Ofvan vattrad af askgratt, sotsvart och ljusgrätt (på ryggen äfven med litet ljusgulaktigt). Hvardera skuldran med en stor, långgäende, sotsvart fläck. På ömse sidor om rygg-raden ett sotsvart streck. På hjessan och nacken en framtill smal, bakåt bredare fläck. Genom ögat ett långsgäende, svart streck. Ofvan näbbroten en mindre, svart fläck. Hakan, strupen och halsens sidor fint vattrade af ljusgrätt och sotsvart. Bröst, mage och undergump hvita. Öfre vingtäckarne sotsvarta med gulaktiga och askgrå kanter. Näbben från roten till ett långt stycke utåt gulröd och i spetsen svart. Näbbyruggen något mörkare än näbbens sidor och undre delar.

En annan, fullkomligt flygfärdig unge, som erhöles på Hamnskär utanför Hartsö den 29 Juli 1871, hade detta utseende:

Hufvudet ofvan svart med svagt grönaktig glans; halsen rundtomkring af samma färg som hufvudet. Hakan sotsvart med ljusgrå fjäderkanter. Under och framom ögonen funnos ljusa fjädrar, hvilka undertill bildade en fläck. Öfre delarne af kroppen mörkbruna med smala rostgulaktiga fjäderkanter, hvilka hade största utsträckningen på de stora vingtäckarne. Vingpennorna svartbruna; de fem innersta af andra ordningen helt hvita; de derpå följande af andra ordningen med i storlek tilltagande mörka spetsar, alla af denna ordning med smala hvita kanter; de af första ordningen mot främre brädden af vingen med allt mindre hvitt på midten. Stjertpennorna svartaktiga, vid roten hvita. Öfre stjerttäckarne hvita med ett brunsvart streck och rostbrun kant. De största vingtäckarne hvita. Alla undre kroppsdelar hvita. Näbben i inre tredjedelen röd, derefter gulröd; yttre tredjedelen svart. Benen och tårna gråröda med bruna klor. Längd 12 tum; tarsen 2, näbben 1,7 och vingen 6,2 tum.

Morkullan, *Scolopax rusticula*, LINNÉ, förekommer häckande både på fastlandet och i skärgården på för henne passande lokaler, ingenstädes dock talrikt. Morkullsträck finnas på Hökö, Fogelö, Römorö, Hartsö, m. fl. större öar.

Dubbla beckasinen, *Gallinago major*, GMELIN, är numera sällsynt i följd af kärrängarnas uppodlande; utom på den i "Jägarförb. Nya Tidskrift", II, sid. 215, nämnda lokalen kring Mästena i Bälinge lär han äfven i temligt antal förekomma häckande i trakten af Örboholm och Vestankärr i Vesterljungs socken. På Hökö träffas hvarje år enstaka exemplar, som det synes, dock mest under höstflyttningen.

Enkla beckasinen, *Gallinago media*, STEPHENS, träffas deremot allmänt på fastlandet, äfvensom, ehuru mera sällsynt, på de större öarne; häckar.

Halfenkla beckasinen, *Gallinago gallinula* (LINNÉ), träffas hvarje höst i Oktober i trakten af Nyköping; var derstädes synnerligen talrik under hösten 1871 (enligt Doktor LUNDQVISTS uppgift). Torde nog förekomma på flere ställen, fastän ännu ej anmärkt, emedan han till följd af sin ringa storlek lätt förbises. På de till Vesterljungs socken hörande öarne finnes han dock sannolikt icke.

Isländska strandvipan, *Tringa islandica*, LINNÉ. Af denna nordiska art har ett exemplar träffats simmande på fjärden vid Nyköping den 15 Juni 1870. Det förvaras i Doktor LUNDQVISTS samling.

Föränderliga strandvipan, *Tringa alpina*, LINNÉ, träffas ej så sällan under flyttningstiderna i närheten af hafvet. Häckar troligen i trakten.

Temmincks strandvipa, *Tringa Temminckii*, LEISLER, har en gång under höstflyttningen, den 22 Augusti 1856, blifvit fäld vid Limudden nära Nyköping; exemplaret förvaras i Doktor LUNDQVISTS samling.

Brushanen, *Machetes pugnax* (LINNÉ), förekommer der och hvar häckande på kärrängar å fastlandet; såsom något ovanligt kan nämnas, att jag den 29 Juni 1871 på det kala skäret Trutbådan (beläget fullt 1 $\frac{1}{4}$ mil från närmaste fastland) träffade ett par brushanar, af hvilka det lyckades mig att fälla hanen, som prunkade med en vacker stålblå krage kring halsen och hade stora vårtor kring näbbroten. Äfven på skären utanför Hartsö hafva brushanar då och då observerats. Något namn på denna fogelart synes icke i bruk bland skärgårdsborna.

Storspofven, *Numenius arcuatus*, häckar allmänt der och hvar på fastlandet; ute i skärgården är han deremot temligen sällsynt. Den 24 Juli 1871 såg jag en mindre flock af denna art vid Djurskär i Vesterljungs socken.

Småspofren, *Numenius phaeopus* (LINNÉ), visar sig i ringa antal, dock oftare än föregående, i skärgården under vår- och höstflyttningarna. Den 18 och 21 Augusti 1871 såg jag enstaka exemplar af densamma vid Laeka Stångskär och Hökö (i Vesterljangs socken).

Roströda långnäbben, *Limosa rufa*, BRISSON, har åtminstone två gångrer — en ung fogel den 12 September 1851 och en gammal haue den 2 Juni 1848 — blifvit fäld vid Nyköping; exemplaren finnas i Dokfor LUNDQVISTS samling.

Drillsnäppan, *Actitis hypoleucos* (LINNÉ), häckar allmänt både på fasta landet och i skärgården, dock ej på kala skär, utan endast på de skogbevuxna öarne. Kallas af skärgårdsborna "Strandjägare". Sasom kollektivnamn på alla snäppor användes i skärgården, liksom inne i landet, benämningen "Beckasiner".

Gråbenta snäppan, *Totanus ochropus* (LINNÉ), träffas der och hvar, men i ringa antal; häckar enligt Doktor LUNDQVIST på orten. Finnes äfven ute i skärgården: den 18 Aug. 1871 såg jag två exemplar på Hökö.

Rödbenta snäppan, *Totanus calidris* (LINNÉ), är den allmännaste arten af detta släkte (man kunde med skäl säga af alla vadare) i skärgården, der hon förekommer nästan på hvarje ö eller holme samt med sitt gälla skrik helsar hvem helst, som nalkas, hvarigenom hon ofta blir till mycken förargelse för jägaren, alldenstund hon gör andra foglar uppmärksamma på den hotande faran. Sätter sig vid sådana tillfällen ofta i träd. En den 22 Juni 1871 tagen unge i dun-dräkt, hvilken ännu var försedd med en kalktagg i spetsen af näbben, hade följande utseende:

Bottenfärgen ofvan ljust gulaktig, på bakre delen af kroppen något mörkare; på densamma finnos mörkbruna, långsgående ränder. Genom ögat ett brunsvart streck. Undre kroppsdelarne hvita. Näbben skifferblå med mörk spets. Benen rödgra, på främre sidan mörkare. *)

*) I sammanhang härmed kan anföras ett bevis på huggormens glupskhet. hvarigenom ådagaläggas, att denne icke alltid åtnöjer sig med temligen små djur vid tillfredställandet af sin matlust. På Stora Röö, en half mil utom Hartsö, träffade jag den 29 Juli 1871 en mycket stor huggorm (ungefär 2½ fot lång), hvilken hade fångat, dödat och slukat en flygvuxen unge af *Totanus calidris*. Då jag oroadt ormen, lät han sitt byte halka ut ur svalget. Snäppungens kropp, hvilken *hel och hällen* hade försvunnit i ormens gap, var utdragen till halfannan gång sin rätta längd; vingarne voro nästan lösslitna från kroppen, så att de endast medelst de uttänjda ligamenten sammanhängde med honom. Troligen skulle de, äfvensom halsen och hufvudet, icke hafva slukats af ormen — äfven om han fått vara ostörd — innan fogelns kropp hunnit smältas. Huru huggormar kunnat komma till Stora Röö, som ligger fullt en

Grönbenta snäppan eller *Kärrensäppan*, *Totanus glareola* (LINNÉ), anträffas i temligt antal häckande på passande lokaler a fastlandet; ute i skärgården synes hon deremot sällan förekomma och, såvidt jag kunnat erfara, ingenstädes häcka.

Gluttsnäppan, *Totanus glottis* (LINNÉ), skall enligt erhållen uppgift vara allmän i skärgården under höstflyttningen; också har jag under senare hälften af Augusti der träffat henne flerstädes i mindre flockar, hvilka väl vetat att taga sig tillvara för jägaren, men dock icke visat någon öfverdrifven skygghet.

Tranan, *Grus cinerea*, BECHSTEIN, häckar enligt Doktor LUNDQVISTS uppgift i trakten af Nyköping. Så är dock ej förhållandet i Vesterljung och åtminstone en del af Bälinge, hvarest hon endast under var- och höstflyttningarna visar sig och då endast i ringa antal.

Hrita storken, *Ciconia alba*, BRISSON, har blifvit skjuten i Tuna socken — exemplaret förvaras i Doktor LUNDQVISTS samling — äfvensom för ungefär 10 år sedan vid Äflingby i Vesterljungs socken.

Grå hägern, *Ardea cinerea*, LINNÉ, häckar vid sjön Långhalsen, belägen $1\frac{1}{2}$ mil nordvest om Nyköping.

Hrita hägern, *Ardea alba*, LINNÉ, har en gång — den 24 Oktober 1868 — blifvit fäld vid Horn, beläget i Svärta socken vid inloppet till Nyköpingsfjärden. Exemplaret förvaras i Doktor LUNDQVISTS samling.

Rördrömmen, *Botaurus stellaris* (LINNÉ), har, enligt "Jägarförb. Nya Tidskrift", VII, sid. 126, på försommaren 1865 visat sig i de täta vassarne vid stranden af Hallbosjön, belägen $1\frac{3}{4}$ mil vester om Nyköping. Fogeln, hvilken ej kunde åtkommas, lemnade snart trakten och syntes sedermera icke vidare till.

Kornknarren, *Ortygometra crex*, LINNÉ, är högst allmän och häckar såväl på fastlandet som på de bebodda öarne. Under en rapphönsjagt den 24 och 25 September 1871 sågos flere exemplar i Vesterljungs socken. Kallas i skärgården "Grässkära".

Småfläckiga sumphönan, *Ortygometra porzana* (LINNÉ), kläcker temligen talrikt på kärrängarna kring Nyköping; exemplar derifrån förvaras i Doktor LUNDQVISTS samling.

Sothönan, *Fulica atra*, LINNÉ, häckar hvarje sommar i de täta vassarne i fjärdarne vid Nyköping äfvensom på ett eller annat ställe, der lokalen är lämplig för henne.

fjerdedels mil från närmaste skogbevuxna ö samt ungefär en mil från fastlandet, är svårt att nöjaktigt förklara. Att äfven snokar, och dessa synnerligen stora, af mig anträffats på samma ö, är deremot ej så oförklarligt, ty dessa hafva ju möjligen kunnat simma dit, hvilket säkerligen icke varit händelsen med huggormarne. Anmärkas bör, att både snokar och huggormar, (så vidt jag vet, endast den spräckliga hufvudformen) äro mycket allmänna på öar och skär i denna skärgård.

VIII. Andfoglar, *Lamellirostres*, CUVIER.

Prutgäsen, *Anser bernicla* (LINNÉ), omnämnes af C. U. EKSTRÖM i "Tidskrift för Jägare", I, sid. 278, sasom sällsynt förekommande i denna skärgård. Enligt ett från Doktor LUNDQVIST erhållet meddelande är hon flere gånger under flyttningstiden fäld vid Nyköping.

Anm. *Sädgäsen*, *Anser segetum* (GMELIN), anträffas enligt C. U. EKSTRÖM, "Tidskrift för Jägare", I, sid. 277, mycket sällan i skärgården.

Anm. *Bläsgäsen*, *Anser albifrons*, BECHSTEIN, skulle enligt C. U. EKSTRÖMS uppgift i nyssnämnda tidskrift, I, sid. 277, vara allmännast af alla gåsarter i Södermanlands skärgård. Dock har hvarken denna eller föregående art någonsin af mig anträffats, liksom jag ingenstädes erhållit någon uppgift om deras förekomst på trakten.

Grågäsen, *Anser fergus* (GMELIN), i skärgården benämnd "Skärgäs", häckar deremot i mindre antal på orten, äfven ute på öarne, t. ex. i närheten af Hartsö, der man också träffat i ruggning stadda hanar; höst och vår är hon talrikare. Flere gånger under sommaren har jag sett enstaka individer och smärre flockar af denna art. Anmärkas bör, att C. U. EKSTRÖM ("Vet. Akad. Handl.", 1836, sid. 155) kallar *Anser segetum* för "Skärgäs"; detta kan nog ega sin rigtighet, men åtminstone var den i orten häckande gåsart, hvilken af skärgårdsbefolkningen benämndes på ofvan anförda sätt, *Anser fergus*.

Grafanden, *Tadorna vulpanser*, FLEMMING, förekommer under flyttningstiden på trakten, dock endast hanar och yngre foglar. I Doktor LUNDQVISTS samling finnas exemplar af denna art, hvilka blifvit fälda i skärgården: ett i Bälunge sockens skärgård i Maj 1869 dödadt exemplar förvaras på Nyköpings museum. Äfven äro grafänder då och då skjutna vid Hartsö.

Anm. *Tama svanen*, *Cygnus olor* (GMELIN), skulle enligt C. U. EKSTRÖM, "Tidskrift för Jägare", I, sid. 278, "endast tillfälligtvis och högst sällan" förekomma i skärgården. Något vidare om dess uppträdande på denna trakt har jag icke erfarit.

Sångsvanen, *Cygnus musicus*, BECHSTEIN, träffas under flyttningstiderna både på fastlandet och i skärgården, stundom rätt talrikt; infinner sig, så snart islossningen har börjat. I flock samlade svanar kallas af folket "Svänjer".

Skedanden, *Anas clypeata*, LINNÉ, är enligt "Jägarförb. Nya Tidskrift", II, sid. 216, någon gång fäld i trakten af Nyköping; enligt meddelande i bref från Doktor LUNDQVIST har detta skett den 26 April 1852 i skärgården, den 2 Maj 1862 i Tunabergs socken och den 28 Oktober 1869 i Runtuna socken samt senast i början af Oktober 1871 i Stadsfjärden vid Nyköping. Exemplar af denna art förvaras i Doktor LUNDQVISTS samling.

Gräsanden, *Anas boschas*, LINNÉ, är mycket allmän och kläcker såväl på fastlandet som i skärgården, der lokalen är passande för henne. På de skogbevuxna öarne, hvarest endast smärre kärr och vattensamlingar finnas, för gräsanden nästan

samma lefnadssätt som morkullan; hon träffas nämligen bland buskarne, ofta ett godt stycke från vatten, och på fullkomligt torr mark, t. ex. bland enbuskar och dylikt mellan bergknallarne. Äfven på de yttersta kala skären har jag rakat på gräsandhonor med ännu ej flygvuxna ungar. På öarne utanför Hartsö och på Enskär har jag träffat många i ruggning stadda anddrakar. Under hösten finnas gräsänder i större eller mindre flockar spridda öfver allt i skärgården. En derstädes den 25 Juni 1871 erhållen gräsandhane, som jag blef i tillfälle att se, hade ännu qvar vinterdräkten; endast ofvan och under ögonen började några grågula fjädrar sticka fram.

Stjertanden, *Anas acuta*, LINNÉ, anträffas -- såsom det uppgifves på det nyss anförda stället i "Jägarförb. Nya Tidskrift" -- "någongång i den yttre skärgården under vårsträcket". Hon lär enligt de underrättelser, som jag varit i tillfälle att inhemta, dock ej vara så sällsynt samt både under vår- och höstflyttningarna förekomma i skärgården. Af lotsarne på Hartsö benämndes hon "Spjutand".

Årtan, *Anas querquedula*, LINNÉ, häckar årligen i närheten af Nyköping äfvensom sparsamt på några andra ställen, t. ex. i trakten af Hartsö, der jag varit i tillfälle att se hona med ungar af denna art.

Krickanden, *Anas crecca*, LINNÉ, är allmän under häcktiden i kärr och mindre vattensamlingar. I Augusti har jag sett henne i smärre skaror i hafvet der och hvar i Vesterljungs skärgård. Hanen af denna art kallas på Hartsö "Årta" och troddes vara hanen till honan af föregående art. En del af skärgårdsbefolkningen synes dock benämna dessa båda andarter med deras vanliga namn: Årta och Krickand.

Bläsanden, *Anas penelope*, LINNÉ, är allmän under höstflyttningen i September och Oktober; talrikast förekommer hon (enligt "Jägarförb. Nya Tidskrift", II, sid. 216) i de stora vassarne vid Nyköping.

Figgen, *Fuligula cristata*, STEPHENS, eller, såsom jag hört den benämnas i skärgården. "Tofsanden" träffas ej sällan derstädes under flyttningstiderna, oftare på hösten. Äfven midt under sommaren är den skjuten, t. ex. två gånger år 1868 vid Dalbyö i Vesterljung. Det ena af dessa båda exemplar var en hane, som, uppstoppad till vette, ännu sommaren 1871 förvarades på Dalbyö gård. Synes icke kläcka på trakten, hvilket denna art deremot gör i Åländska skärgården.

Hvitbuken, *Fuligula marila* (LINNÉ), af en och annan skärgårdsbo kallad "Bergand", träffas sällsynt under vår- och höstflyttningarna. I "Tidskrift för Jägare", I, sid. 232, yttrar C. U. EKSTRÖM om denna dykandarts förekomst i skärgården: "Någon gång ses hon här tidigt på våren bland de först ankommande flyttfoglarne. Under sommaren är hon sällsyntast och allmännast på senhösten, då vissa år ganska stora skaror hit anlända".

Svärtan, *Oidemia fusca* (LINNÉ), är mycket allmän och häckar både i den inre och den yttre skärgården. Hanen benämnes ofta "Svärtkarl" och honan "Svärtkäring". Hon lägger sina ägg ganska sent och efter andra andfoglar. Den 24 Juni 1871 träffade jag ett bo med 9 ägg, hvilka voro nyvärpta; ännu den 29 derpå följande Juli fann jag ett annat bo med 8 ägg, hvilka honan höll på att rufva. Den 25 Juni samma år såg jag hanar och honor af denna art följas åt parvis; dessa honor hade således ännu ej värpt slut. Den 14 Augusti 1870 sköt jag vid Hökö ett par svärtungar, som voro ganska små och i sin första dundrägt.

En den 26 Juli i hafvet vid Garkast utanför Hartsö tagen. alldeles nykläckt unge af svärtan hade följande färgteckning:

Ofvan mörkt askegrå; halsen rundtomkring af samma färg. Tinningarne, nedre ögonlocken, hakan, bröstet och magen hvita. Näbben ljusblå med svart nagel. Benen mörkt gråblå. — Samma dag fann jag på nyssnämnda ö ett svärtbo med sju alldeles nykläckta ungar och ett åttonde ägg, hvarur en unge höll på att arbeta sig ut.

Sjörren, *Oidemia nigra* (LINNÉ), på Hartsö och flerstädes benämnd "Hafsorre", är deremot sällsynt; ett och annat exemplar fälles dock för svärtvettar under vårflyttningen. Så sköts ett vid Hökö våren 1871 och ett annat längre ut i skärgården samma år.

Knipan, *Clangula glaucion* (LINNÉ), infinner sig talrikt i skärgården under flyttningarna, dock i största mängden om våren. Ungarne från fjolåret, hvilka kallas "Gråknipor", komma ungefär fjorton dagar senare än de gamla och qvarstanna längre på trakten.

Alfogeln, *Clangula glacialis* (LINNÉ), af skärgårdsbefolkningen korteligen benämnd "Al", är den sjöfogel som förekommer till största antalet i skärgården och utgör föremål för skärgårdsbornas förnämsta skytte. Alfogeln infinner sig, så snart några öppningar börja uppkomma i istäcket, samt träffas i slutet af Mars och början af April ofta i tallös mängd. I Maj månad är han betydligt sällsyntare, alldenstund de flesta individerna då redan begifvit sig vidare mot norr. De, som då finnas kvar, benämnas af skärgårdsbefolkningen "Ätare". Men ännu den 24 Maj 1871 såg jag smärre flockar af denna art i trakten af Hökö; ett och annat exemplar glömmes sig kvar ännu längre; så fälles en hane den 30 Juni 1867 vid Hökö. På hösten kommer alfogeln ater till Södermanlands skärgård *), men håller sig då vid de yttersta skären; sannolikt qvardröjer också en del hela vintern om längre ut till hafs.

Anm. *Alförrädaren*, *Eniconetta Stelleri* (PALLAS), kommer enligt uppgift i "Tidskrift för Jägare", I, sid. 226, till Södermanlands skärgård och

*) Enligt "Vet. Akad. Handl.", 1783, sid. 319, visar sig alfogeln "vid Michaëlis-tiden eller något senare" i Vermdö skärgård, hvilket torde kunna nämnas i sammanhang med ofvanstående uppgifter.

”särdeles till trakten af Landsort — — — tidigt på våren i sällskap med de spridda individer af alfogeln, som först visa sig”. Af denna anledning hardennadykand af skärgårdsskyttarne fått namnet ”Alförrädare”. — Mig har hon aldrig förekommit, ej heller har jag hört någon uppgift, att hon har blifvit skjuten i Nyköpings eller Trosa skärgård. Möjligen förekommer hon längre ut till hafs, der isen om vårarne långtj förr går bort, såsom händelsen är vid Landsort. Deremot har hon ett par gånger — den 10 Maj 1855 och den 30 Januari 1871 — blifvit skjuten i Stockholms skärgård; dessa båda exemplar förvaras på Riksmuseum.

Praktejden, *Somateria spectabilis* (LINNÉ), af skärgårdsborna kallad ”Kamguding” eller, då tal är om flere, ”Kamgäss”, träffas i skärgården i enstaka exemplar under vårflyttningen. I ”Jägarförb. Nya Tidskrift”, II, sid. 47, omtalas en gammal hane, hvilken den 10 Maj 1863 blifvit skjuten vid Hartsö, som det på det anförda stället uppgifves af Herr FERD. SUNDSTRÖM från Norrköping; enligt mig på Hartsö meddelad uppgift fäldes dock detta exemplar af Lotsäldermannen SÖDERHOLM. En annan på Hartsö boende lots, äfven denne med namnet SÖDERHOLM, har skjutit två hanar och en hona af praktejden. I Doktor LUNDQVISTS samling förvaras två hanar samt en äldre och en yngre hona, som blifvit af honom fälda (”Jägarförb. Nya Tidskrift”, II, sid. 218).

Ejden, *Somateria mollissima* (LINNÉ), infinner sig i slutet af Mars eller början af April i mängd i skärgården; största delen drager vidare mot norr, men ganska många kvarstanna dock för att värpa. Under våren skjutas de gamla hanarne för vettar, men honorna lemnas i allmänhet i fred af den egentliga skärgårdsbefolkningen. Så är dock icke händelsen med andra skyttar, som begifva sig ut för att idka jagt med vettar, ty dessa främmande gäster döda vanligen alla vattenfoglar, som de kunna åtkomma, äfven ejderhonorna. Af skutskeppare, som under sina resor föröfva mycket ofog af allehanda slag, af andra främmande äfvensom af en del i skärgården bosatta personer plundras dessutom ejderbona utan förskoning; märkvärdigt nog synes ejderhonan i denna skärgård i allmänhet icke värpa om, då hennes ägg borttagas, åtminstone har jag ej kunnat märka det och ofta af skärgårdsbor erhållit den uppgiften, att så icke är förhållandet. Också är det hvarken i Vesterljungs skärgård eller på Hartsö i bruk att taga ägg eller dun ur ejderbona, såsom plägseden är i Norge och annorstädes. Deremot har ett på Hartsö af högförnämna utländingar för några år sedan afslagit besök, hvarvid Hartsöborna fingo afyttra så mycket ejderdun, som de egde samladt, blifvit en anledning för dem att i de öfvergifna bona (antingen honan derifrån blifvit bortskrämd eller dödad eller ock fått kläcka ut sina ägg) taga reda på dunet, hvilket, sedermera ren-

sadt, afyttras till ett pris af 5 rdr rmt skålpundet. Dunet på skjutna ejdrar plägar man afplocka och särskildt tillvarataga. På Lacka värderades ejderdunet endast till 2¹/₂ à 3 rdr rmt skålpundet. En följd af ofvannämnda förderfliga äggning är den, att man vid färder i den yttre skärgården under senare hälften af Juni och förra hälften af Juli månader får se skaror af ejderhonor, stundom ända till femtio i skocken, hvilka slutit sig tillsammans, sedan de blifvit beröfvade sina ägg. De flesta honor, som i fred fatt kläcka, — och detta är ingen lätt sak för dem, då de hafva fiender både i menniskorna och (ännu svårare) i kråkorna — draga sig derefter smaningom ut till de yttersta klabbarne i skärgården; åtskilliga honor stanna dock med sina ungar qvar längre in mellan öarne tvärtemot uppgiften i "Jägarförb. Nya Tidskrift", II, sid. 216. Jag har nämligen både i Juli och Augusti anträffat ungdullar af ejder ej långt utom Hökö samt vid Lacka och Hartsö. Så såg jag t. ex. den 23 Augusti 1870 och den 2 Augusti 1871 ejderhonor med storvuxna ungar vid Trädgårdsskär och Oxelön i Vesterljungs socken. De gamla hanarne deremot visa sig aldrig under sommaren i skärgården, utan begifva sig, som det synes i senare hälften af Maj — ännu den 19 Maj har jag vid Hartsö och den 24 Maj vid Hökö sett flere gamla hanar, dels ensamma, dels i sällskap med honor — bort från trakten, ovisst hvart, ty icke ens kring de flere mil från land liggande grunden, på hvilka strömmingsfiske bedrifves af skärgårdsbefolkningen, synas de under sommaren till. Kanske draga de längre mot norr? I slutet af September och i Oktober — i allmänhet tidigare de år, då vintern blir sträng — visa hanarne sig, stadda på flyttning söderut, på de långt ut till hafs belägna grunden. Stundom dröja enstaka hanindivider qvar ännu längre fram på hösten. Honorna och ungarne träffas likaledes på grunden under senhösten; ungarne stanna om hösten längre qvar, men återkomma om varen senare än de gamla. Ungfogeln från fjolåret dröjer till en del qvar hela sommaren igenom, men vanligen långt ut till hafs. Under vårar, som följa på milda vintrar, då hafvet icke varit länge fruset, är tillgangen på ejder äfvensom på annan sjöfögel vanligen mindre, än då hafvet länge varit isbetäckt.

Folkbenämningarna på ejderfogeln äro många: gamla hanen kallas "Gudunge", gamla häckande honan "Äda" eller "Äd"; honor, som mistat äggen, benämnas "Sqvaggor" eller "Gräskor";

unghanarne från fjolåret heta "Helsingar" och unghonan af samma ålder "Skröja".

En den 29 Juni 1871 utanför Kockelskär i Vesterljung fångad ejderunge i dundrägt hade följande utseende:

Ofvan grönaktigt sotbrun, under askgrå; öfver ögat ett ljusare gråaktigt streck; hakan vitgrå. Näbben stor och fast, liksom benen, gråaktiga.

Salskraken, *Mergellus albellus* (LINNÉ), träffas sällsynt i skärgården under vårflyttningen och då oftast honor; enligt uppgift af Doktor SAMZELIUS har han äfven blifvit skjuten i sjön Långhalsen. Exemplar, som erhållits på trakten, förvaras både i Doktor LUNDQVISTS enskilda samling och på Nyköpings museum.

Storskraken, *Mergus merganser*, LINNÉ, är mycket allmän och häckar i skärgården, der han i mängd skjutes för vettar. Det är framför allt hanarne, hvilka synas vara två till tre gånger så talrika som honorna, som äro utsatta för förföljelser. Då honan börjat värpa, utlägges somligstades ett par honvettar i hafvet i närheten af det i en holk eller ihåligt träd befintliga boet, hvilket vanligen ej är så långt aflägsset från stranden; hanarne slå då till och fällas af den i försät liggande skytten. Äfven ungfogeln skjutes då och då under eftersommaren; ungpullarne simma då ofta längs stranden, hvaraf skytten vet att begagna sig genom att lägga sig på lur i förväg och afvakta foglarnes annalkande. Den gamla hanen af denna art kallas i skärgården "Skrake", honan deremot "Skräcka".

Angående det sätt, hvarpå de nykläckta ungarne förflyttas ur boet ned i hafvet, har jag i Vesterljungs socken af en skärgårdsbo, som ärligen utsätter många holkar för denna skrakart, fått den uppgiften, att honan ofta placerar sig i strandkanten nedanför det ej långt från vattnet belägna boet och ifrigt lockar, då ungarne krypa fram i öppningen af boet och kasta sig ned på marken, hvarefter de skynda att sluta sig till modren och med henne begifva sig ut i vattnet. Detta sade sig ifrågavarande person sjelf hafva åsett och försäkrade, att han var fullt öfvertygad om riktigheten af sin utsago. Den i "Vet. Akad. Öfversigt" för 1859, sid. 394, meddelade uppgiften, att honan skulle taga ungarne en och en i sender i näbben och bära dem ned i vattnet, torde öfverensstämma med vanliga förhållandet. Detta sätt att transportera ungarne ur boet ned i vattnet har äfven iakttagits af min nyssnämnda sagesman. Deremot måste herr LANGMANS påstående, att honan

vänder dem på ryggen och låter dem så ligga, tills alla blifvit nedfördade i vattnet ("Vet. Akad. Öfversigt" 1858, sid. 347), anses ogrundadt och beroende på felaktig iakttagelse. Denna uppgift af herr LANGMAN synes vara ett motstycke till det i "Jägarförb. Nya Tidskrift", II, sid. 235, framställda påståendet, att hafstruten stundom skulle göra tjänst som skälens fiskeleverantör. — Under milda vintrar qvarstanna enstaka individer af storskraken på trakten och hålla sig då mest nära land.

Småskraken, *Mergus serrator*, LINNÉ, hvilken benämnes "Strandskrake" (hanen "Pracknisse" och honan "Pracka"), är äfvenledes mycket allmän och skjutes för vettar, ungfogeln på samma sätt som ungarne af föregående art.

IX. Pelikanfoglar, *Steganopodes*, ILLIGER.

Hafstjädern, *Graculus carbo* (LINNÉ), träffas då och då i skärgården. I Doktor LUNDQVISTS samling finnas två vid Häfringe erhållna exemplar: på Nyköpings museum förvaras tvänne likaledes i skärgården — den 16 Oktober 1870 och den 1 November 1858 — skjutna individer af denna art. Äfven har hafstjädern en gång blifvit fäld i Vesterljung, ehuru jag nu ej kan erinra mig, hvar det skedde. Häckar säkerligen icke i denna skåågård.

X. Måsfoglar, *Longipennes*, DUMÉRIL.

Skräntärnan, *Sterna caspia*, PALLAS, träffas icke så sällan häckande i skärgården t. ex. i trakten af Nyköping i Sjösa-fjärden inom Skansen ("Jägarförb. Nya Tidskrift", II, sid. 215) och i närheten af Hasselön äfvensom på några skär utanför Hartsö, hvarfrån jag erhållit ägg af denna art. Enligt "Jägarförb. Nya Tidskrift", III, sid. 237, hafva i början af 1860-talet tre till fyra par årligen häckat i trakten af Hartsö; år 1871 häckade, enligt på Hartsö erhållen uppgift, icke mer än ett par "Skrämmåsar" — vanliga benämningen bland skärgårdsborna på skräntärnan — der i trakten. Dessutom har jag träffat denna art sparsamt häckande på skäret Trutbådan utanför Lacka och Utterviks Stångskär (båda ställena i Vesterljungs socken) samt en gång tillfälligtvis vid Hökö. Tvärtemot herr G. EKBLADS uppgift på sid. 237 af "Jägarförb. Nya Tidskrifts" tredje årgång har jag funnit skräntärnan ganska försigtig, så att det icke lyckats mig att komma i hall för någon enda. Väl mottager hon främmande med höga skrik och ställer sig då stundom rätt upp i vädret med stjerten utbredd och under ideligt flaxande

med vingarne, men vet dock att taga sig väl till vara. Deremot var hon ytterst närgången mot min till Utterviks Stangskär medförda rapphönshund, hvilken hon nästan ville anfälla med slag af vingarne och hugg af näbben.

Silvertärnan, *Sterna paradisea*, BRÜNNICH, förekommer talrikt häckande i den yttre skärgården; jag har sett och skjutit henne flerstädes i trakten af Lacka och Hartsö.

Fisktärnan, *Sterna hirundo*, TEMMINCK, kläcker högeligen allmänt i skärgården; träffas äfven någon gång vid sjöarne i landet.

En den 22 Juni 1871 tagen unge i dundrägt hade följande utseende:

Ofvan gråbrun med svarta fläckar, hvilka på bakryggen sammanflöto till långsgående band. Pannan och ögontrakterna grågula. Hakan och öfre delen af strupen sotsvarta. Den öfre delen af halsen framtill, hela bröstet, magen i midten samt insidan af vinglapparne och skenbenen hvita. Magens sidor med grågul anstrykning. Näbben gulröd, dess rygg brunaktig; näbbspetsen svart och den der ännu qvarsittande kalktaggen hvit. Benen något ljusare gulröda; klorna svarta.

Skrattmåsen, *Larus ridibundus*, LINNÉ, är en gång — den 11 September 1858 — skjuten af Doktor LUNDQVIST i Stadsfjärden vid Nyköping.

Fiskmåsen, *Larus canus*, LINNÉ, är högeligen allmän i skärgården, der både dess ägg och nästan fullvuxna, men ännu ej flygfärdiga ungar ätas, hvilket dock oftare är händelsen med gråtrutens och hafstrutens afföda.

En den 29 Juli 1871 dödad, flygvuxen unge af denna art hade följande färgteckning:

Bottenfärgen ofvan och under hvit med grå fjäderspetsar, som voro tätast på hufvudet och ryggens midt; ofvan och framom ögat en sotbrun fläck; öfvergumpen, öfre och undre stjerttäckarne samt magen nästan ofläckadt hvita; främre delen af bröstet med glesa gra fläckar. Vingtäckarne mörkt askegrå med ljus rostbruna kanter, som äfven funnos på ryggen och de långa skulderfjädrarne, hvilka senare voro temligen mörkt brungrå. Vingpennorna svartaktiga, de inre något ljusare, alla med bruna spolar; de af andra ordningen och de längsta vingtäckarne med smala hvita spetsar. Stjertpennorna från roten till öfver midten hvita; längre ut voro de försedda med ett halfannan tum bredt, svartaktigt band och i spetsen smalt kantade med hvitt. Yttersta stjertpennan nästan hvit, ytterst

försedd med en trekantig, med spetsen inåt vänd, mörk fläck. Stjertpennornas spolar i inre hälften hvita, derutom brunsvarta. Undre vingtäckarne hvita med ljust askegrå kanter. Näbben vid roten blygrå, på midten brunaktig, i yttre tredjedelen svart med allra yttersta spetsen vit. Benen brungrå; klorna svartaktiga. Iris brunaktig. Längd 15,5 tum; näbben från munviken 1,8 tum; tarsen 2,1 tum; vingen från leden 10,5 tum.

Gråtrutien, *Larus argentatus*, BRÜNNICH, häckar i stort antal i skärgården. Dess ungar, som af skärgårdsbefolkningen anses för en läckerhet, "slås" i midten af Juli, strax innan de börja flyga; sedan de erhållit flygförmågan, blifva de i likhet med ungarne af andra *Larus*-arter, snart odugliga till föda, hvarför också nästan aldrig någon gammal "Hvitfogel", under hvilken benämning alla arterna af släktena *Sterna* och *Larus* inbegripas, af skärkarlen dödas. Härigenom motväges trutarne och mäsarnes annars oundvikliga aftagande i antal till följd af äggens bortröfvande och ungarnes ihjelsläende. Denna art benämnes "Gråtrut", men ännu oftare "Ljuse" eller "Gråljuse".

Anm. *Hvitvingade truten*, *Larus leucopterus*, FABER. En på Nyköpings museum förvarad, från Hasselö i skärgården derutanför erhållen gammal fogel, hvilken enligt uppgift skulle tillhöra denna art, hör dock på grund af näbbens form och tarsens längd icke till denna, utan helt säkert till följande art, hvarom jag varit i tillfälle att förvissa mig.

Stora hvitvingade truten, *Larus glaucus*, BRÜNNICH, har, förenämnda exemplar oberäknadt, en gång — den 14 Januari 1850 — af Doktor LUNDQVIST blifvit skjuten i orten, nämligen på Gräskären, 2 mil från Nyköping; exemplaret förvaras i hans enskilda samling *).

Hajstruten, *Larus marinus*, LINNÉ, förekommer häckande på de yttre skären, der han lefver tillsammans med gråtrutten, ehuru i långt mindre antal. Träffas då och då längre in i skärgården, t. ex. vid Hökö, der jag sett honom flere gånger och äfven skjutit ett exemplar den 26 Juni 1871. Äfven denna arts ägg och ungar ätas af skärgårdsborna. Kallas "Trut", flerstädes äfven "Stor trut".

Sillmåsen, *Larus fuscus*, LINNÉ, hvilken af skärkarlarne benämnes "Svartljuse", häckar äfven, detta i ej ringa antal, i denna skärgård. Jag har många gånger under sommaren sett och skjutit exemplar af densamma samt funnit dess bo. Äfven ungarne af denna art äro matnyttiga.

*) Skall enligt "Vet. Akad. Handl.", 1783, sid. 99, förr hafva häckat på en klippa vid namn Kalken, 3 mil utom de bebodda holmarne i Nämndö skärgård, hvilket här upplysningsvis torde kunna anföras.

Ann. Angående de sillmäsar, som pläga uppehålla sig invid Stockholm, har jag varit i tillfälle att iakttaga, att de långt oftare vistas i Mälaren än i Saltsjön, hvaremot förhållandet synes vara omvänt med fiskmäsarne.

Spetsstjertade labben, *Lestris coprotheres* (BRÜNNICH) = *parasitica*, NILSSON, "förekommer (enligt "Jägarförb. Nya Tidskrift", II, sid. 215) i yttre skärgården kring Grässkären, ehuru sparsamt", och skulle enligt ett annat meddelande i samma tidskrift (III, sid. 238) icke sällan träffas vid Hartsö. Enligt de uppgifter, som jag sjelf varit i tillfälle att förskaffa mig, visar sig denna art sällsynt vid Hartsö under Maj månad; någon gång qvarstannar ett och annat par på trakten öfver sommaren och häckar da. Detta har skett vid Hartsö ("Jägarförb. Nya Tidskrift", III, sid. 238) och vid Häfringe; äfven har jag i Juli 1871 erhållit ägg af denna art, hvilka någon tid förut tagits i närheten af Hartsö. Kallas i skärgården "Labb".

Bredstjertade labben, *Lestris pomarina*, TEMMINCK, träffas ytterst sällan i den yttre skärgården. Ett i Nyköpings skärgård den 24 Oktober 1870 skjutet exemplar förvaras på museum i nämnda stad.

XI. Gumpfotade foglar, *Pygopodes*, ILLIGER.

Scarthufcade doppingen, *Podiceps auritus* (LINNÉ) = *cornutus*, LATHAM, NILSSON, är åtminstone en gång — den 20 Januari 1869 — fäld vid Beten nära Oxelösund; exemplaret förvaras i Doktor LUNDQVISTS samling.

Gråstrupiga doppingen, *Podiceps rubricollis*, GMELIN, har ett par gånger — den 22 Maj 1851 och den 10 Maj 1852 — erhållits i skärgården utanför Nyköping: exemplar af denna art förvaras i Doktor LUNDQVISTS samling. Äfven vid Hökö och Hartsö har denna art blifvit skjuten vårtiden, nämligen ett exemplar på hvardera stället.

Hvitstrupiga doppingen, *Podiceps cristatus* (LINNÉ), träffas deremot oftare än föregående i skärgården. Enligt "Jägarförb. Nya Tidskrift", VIII, sid. 259, häckar han i Stadsfjärden nära Nyköping.

Smålommen, *Colymbus septentrionalis*, LINNÉ, förekommer sparsamt på trakten och nästan uteslutande i insjöarne, såsom händelsen äfven uppgifves vara med följande art. Häckar i aflägsna små skogssjöar. Kallas på trakten "Grålom".

Storlommen, *Colymbus arcticus*, LINNÉ, är äfvenledes temligen sällsynt; häckar i insjöar, t. ex. i sjön Isen nära Erikslund i Vesterlångs socken. Kallas af befolkningen "Kruslom".

Tobisgriskan, *Uria grylle* (LINNÉ), kläcker ganska allmänt på åtskilliga, långt ute i skärgården belägna, med stenrösen och

remnor försedda skär, t. ex. på Öskär vid Laeka, Hamskär, Gråskär, Björkholmen och andra holmar utanför Hartsö m. fl. ställen. Ungarne af denna art, hvilka äro synnerligen feta, anses af skärkarlarne för en stor läckerhet; de fångas också i mängd, da de blifvit fullvuxna, hvaremot de gamla foglarne alldeles icke ofredas. Som ett bevis på, huru högt dessa foglar af skärgårdsbefolkningen värderas, kan här nämnas, att, då jag på Hartsö begärde att få besöka de bästa häckplatserna i närheten, lotsarne förbehöllo sig, att jag ej skulle skjuta någon gammal tobisgrisla, hvaremot min begäran att få fälla ett eller annat exemplar af andra på Hartsöskären häckande fogelarter utan invändning bifölls. Den 29 Juli 1871 besökte jag några utanför Hartsö belägna, kända häckplatser för hvitfogel, grislor och tordmular. En mängd både gamla och unga individer af dessa foglar sågs da, deribland grislor i mindre eller större flockar, ända till 30 stycken; dessa grislor höllo sig dock på så långt afstånd och lyfte i så god tid, att jag ej skulle kunnat skjuta någon, äfven om jag velat det. På Hamskär tog jag nämnda dag tvenne ungar af denna art i en bergsskrefva, der de lägo tätt tryckta intill hvarandra. De voro mycket ondsinta och beto dugtigt ikring sig, hvarvid de stundom togo fast i hvarandra och drogo af alla krafter. Till storleken voro de temligen olika, churu de hade samma föräldrar. Den mindre ungen var 7,2 och den större 8,4 tum lång. Den förre var sotsvart öfver hela kroppen, men mörkare på hufvudet och hakan. På magen började hvitaktiga fjädrar sticka fram. Näbben svartbrun; benen hornbruna med något ljusare simhinnor. Den större ungen hade små hvita, med mörka kanter försedda fjädrar under magen, hvilka förefunnos i större mängd än hos det andra exemplaret; så var äfven förhållandet på kroppens och hufvudets sidor. De mellersta vingtäckarne voro hvita med yttre hälften af mörk färg. Saledes tyckes det, som är ungen i första dundräkten sotsvart både ofvan och under, och att de fjädrar, hvilka sedermera framträda på sidorna af hufvudet och halsen samt på magen, äro hvita. — Inga gamla grislor syntes under den tid, som jag uppehöll mig vid deras häckplatser, komma med mat till ungarne eller ens besöka dem. Alla de gamla höllo sig på större eller mindre afstånd från skären; mestadels lägo de stilla på vattnet och flögo blott sällan. — Flygvuxna ungar har jag träffat redan den 17 Juli, men dessa hafva utkläckts ur bon, hvarur inga ägg blifvit

tagna. I följd af den ofta skeende äggningen blifva de unga grislorna i allmänhet ej flygfärdiga förrän senare.

I skärgården benämnes denna art "Grisla"; de yngre individerna kallas "Muggor" och anses för en från de utvuxna tobisgrislorna skild sort.

Sillgrislän, *Uria troile* (LINNÉ), synes äfven, churu sparsamt, och troligen icke häckande, finnas i denna skärgård. Åtminstone uppgafs det för mig på mer än ett håll, att så kallade "Sillknipor" då och då visade sig på trakten. En fogel, hvilken under denna benämning utpekades för mig den 29 Juli 1871 på hafvet utanför Hartsö, men som jag dock icke kunde närma mig inom skotthåll, var — att döma af färgen, näbbformen, storleken och rörelsen — en sillgrisla. Hon flög ej, oaktadt ett par skott lossades mot henne på långa håll, utan nöjde sig med att endast dyka; då hon, som skärgårdsborna säga, började taga allt längre "qvaf" och styrde ut till hafs, ansåg jag lönlöst att längre förfölja henne. — Doktor LUNDQVIST har sedermera i bref meddelat mig, att med "Sillknipa" menas just sillgrislän.

Alkekungen, *Mergulus alle* (LINNÉ), förrirar sig någon gång till Södermanlands skärgård. I Doktor LUNDQVISTS samling förvaras två exemplar, båda fällda vid Häfringe, det ena den 15 Februari 1853 och det andra den 15 Januari 1860.

Tordmulen, *Alca torda*, LINNÉ, häckar i trakten af Askö, Lacka, Hartsö (der jag fann mellan 30 och 40 bosatta på Gråskär), Häfringe m. fl. ställen, men alltid på sådana skär, som äro fulla af remnor, i hvilka honan lägger sitt ägg på hårda klippan utan den ringaste bale under detsamma. Tordmulen är mycket nyfiken och kan därför förmås att komma i håll, om man vid ankomsten till det skär, der han är bosatt, aflossar ett skott eller ropar dugtigt. Han närmar sig då i hvinande fart (ty han flyger ytterst snabbt oaktadt sina korta vingar), men vänder vanligen förbi skytten på temligen långt håll, så att man måste hålla ett godt stycke framför honom, om skottet ej skall fela; hardskjuten är han dock icke, så att det endast är hans skarpa flygt, som gör, att han är ganska svår att fälla. Att han skulle medelst sång och skrik kunna förmås att "ligga stilla", tills man kommer honom inom skotthåll, såsom det uppgifves i "Tidskrift för Jägare", sid. 274, har jag aldrig hört omtalas och håller det föga troligt. Likaledes är det väl knappast riktigt, att tordmulen vid anrop skulle sakta sin fart och sålunda lättare kunna fällas, hvilket herr G. EKBLAD uppgifver i "Jägarförb. Nya Tidskrift", III, sid. 238.

Tordmulen värper temligen sent: den 30 Juni 1871 tog jag flere ägg af densamma på Skränmasskär nära Lacka; intet af dessa ägg visade det ringaste tecken till unge, så att de

säkerligen ännu icke blifvit rufvade. I allmänhet synes han värpa vid midsommartiden i de delar af Södermanlands skärgård, hvilka jag varit i tillfälle att besöka. Vanliga storleken af ett tordmuleägg är följande: längden 2,7 och tjockleken 2 tum; ett ägg, som jag har bekommit vid Hartsö, höll dock endast 1,65 tum i längd och 1,5 tum i tjocklek.

En några dagar gammal unge i dundrägt hade följande färgteckning:

Hufvudet öfverallt, hakan, alla öfre kroppsdelar och vingarne sotsvarta med tätt, hvitt dun på hufvudet och öfre sidan af halsen samt glest, gråaktigt dun på andra öfre kroppsdelar. Alla undre delar rent hvita. Näbben mörkt blygrå med hvit kalktagg i öfverkäkens spets. Benen svartaktiga. Längd $8\frac{3}{4}$ tum; näbben från munviken $1\frac{3}{8}$, tarsen $1\frac{1}{4}$ tum.

OM FÖREKOMSTEN AF GEDIGET JERN

I EN BASALTGÅNG VID OVIFAK I GRÖNLAND.

GEOGNOSTISK OCH KEMISK UNDERSÖKNING.

AF

GUSTAF NAUCKHOFF.

MEDDELADT DEN 17 APRIL 1872.

STOCKHOLM, 1872.

P. A. NORSTEDT & SÖNER

KONGL. BOKTRYCKARE.



Bland de viktiga vetenskapliga upptäckter, som gjordes under den af Professor A. E. NORDESKIÖLD ledda expeditionen till Grönland 1870, intager fyndet af de kollossala jernblocken och det anstände gedigna jernet vid Ovisak på Disco-ön säkerligen det främsta rummet. Da likväl dessa förstnämnde med de hjälpkällor, 1870 års expedition hade till sitt förfogande, omöjligen kunde hemföras, utrustades på statens bekostnad följande vår två till Kongl. Flottan hörande fartyg, kanonångbåten Ingegerd och lastbriggen Gladan, under befäl af kaptenerna F. W. v. OTTER och M. v. KRUSENSTJERNA, i ändamål att dels afhemta nämnde jernblock, dels anställa naturvetenskapliga undersökningar, så långt tid och omständigheter det medgäfve.

En noggrannare geognostisk undersökning af platsen, ändan som under föregående expedition kunnat utföras, var derjemte af behovet påkallad, hvarföre jag af Kongl. Vetenskaps-Akademien erhöi i uppdrag att såsom geolog åtfölja den nya expeditionen.

De iakttagelser, jag gjort, kunna visserligen ej afgöra jernets meteoriska eller telluriska natur, men da äfven de minsta bidrag till kännedomen om dess förekomst och kemiska sammansättning hafva vetenskapligt intresse, skall jag här söka att i korthet redogöra för de undersökningar, jag utfört dels på stället, dels af de hemförda samlingarna.

Den stora ön Disco är belägen mellan $69^{\circ} 14'$ — $70^{\circ} 18'$ N. Lat. och $51^{\circ} 35'$ — $54^{\circ} 47'$ V. Long. och utgör den sydligaste delen af den stora basaltformation, som utbreder sig ända upp emot Smith Sound. Endast på några få ställen på södra Disco, såsom vid kolonien Godhavn, vid Fortunebay-öarne och vid Nangiset i Discofjorden, ligger urberget i dagen. Det utgöres för det mesta af skiffrig gneis, stundom öfvergående till glimmerskiffer och ofta genomsatt af pegmatitgångar. Granit tyckes ingenstädes förekomma. Några andra eruptiva gångar kunde jag deremot ej i densamma upptäcka.

Omedelbart på gneisen hvilat en basaltbreccia af omkring 200 fots mäktighet och af mörk, svartgrön färg. Den består ofta af stora kantiga stycken, sammanfogade af kalkspat, men vanligen äro dessa stycken så små, att bergarten på afstånd förefaller fullkomligt homogen. Den saknar nästan helt och hållet håligheter och då sådana förekomma äro de utfyllda med kalkspat, sällan med zeoliter. Deröfver hvila lager af basaltvacka af 800—900 fots mäktighet, hvilka hafva en rostbrun färg, en blåsig mandelstensartad struktur och innesluta i sina blåshåligheter apophyllit och talrika zeoliter, såsom chabasit, levyn, stilbit, desmin, mesotyp och analcim.¹⁾ Dessa lager äro ofta mellanlagrade af en likaledes rödbrun, lös basaltlera och genom-sättas stundom af gångar af en mörkare, tät bergart. De öfversta ända till öfver 1000 fot mäktiga basaltlagren hafva en mörkt grågrön färg och äro ofta afsöndrade i vertikala, reguliert sexsidiga pelare. Bergartens textur är vanligen krypto-kristallinisk med öfvergångar till anamesit- och doleritartad, och de sparsamt förekommande blåshåligheterna äro utfyllda med chalcedon, mera sällan med zeoliter.

Den här omnämnda lagerföljden gäller dock endast för den sydvästra och västra delen af Disco ön från Brededalen öster om Godhavn till den på västkusten inskjutande Nordfjorden. Norr om denna fjord och på öns nordöstra af Wai-gattet begränsade kust är basaltvackan ej längre synlig, utan lager af tät chalcedonförande basalt förekomma ända ned till hafsytan, tilldess man emellan elfvarna Koogengoak och Assuk träffar sedimentära aflagringar, af ända till 800 fot, bestående af miocæna sandstens- och bituminösa skiffer-lager, öfverlagrade af samma täta basalt.

Ungefär midtemellan Assuk och Ritenbenks kolbrott är lagerföljden, uppifrån räknad, följande: öfverst basalt, der-efter 1) sandsten, 2) svart, bituminös skiffer med taxodie-aftryck, 3) sandsten, 4) skiffer med aftryck af vattenväxter och tunna kolflötser, 5) sandsten, 6) svart skiffer utan växt-aftryck, 7) sandsten, hvars underliggande lager äro dolda af grus och slam. Längre ned mot sydost tilltaga kol- och skiffer-lagren i mäktighet och lemna vid det s. k. Ritenbenks kolbrott, der de särskilda kolflötserna uppnå en mäktighet af

¹⁾ Denne sistnämnde uppgifves af RINK vara funnen vid Engelsmannens hamn. RINK, Grönland. Kjöbenhavn 1857. I. p. 202.

2—3 fot, ganska goda brännkol. Söder härom blir de fasta lagrens inbördes läge svårt att iakttaga, emedan de äro betäckta af väldiga gruslager, härledande sig från de lösa, lätt sönderfallande sandstenarne.

Da Professor NORDENSKIÖLD under 1870 års expedition på motsatta stranden af Waigattet hade under de miocena bäddarne funnit aflagringar, tillhörande kritformationen, var det att förmoda, att sadana äfven skulle förekomma på Disco sidan. Riktigheten af denna förmodan bekräftades också vid ankomsten till Ujararsusuk genom fyndet af löst liggande sandstensbollar, inneslutande aftryck af ormbunkar (*Gleichenia*?) Coniferer och andra växter, identiska med dem, som förekomma i de så kallade Kome lagren och hvilka af O. HEER blifvit hänfödda till undre kritan.¹⁾ De lägo dels i en bäckrav, dels i fjären nedanför och härstammade synbarligen från de ofvan liggande sandstenslagren.

Något anstaende lager, som innehöll växtlemningar, tillhörande kritformationen, lyckades jag dock ej finna. Af ännu större intresse var dock fyndet af växtlemningar, tillhörande den ej förr i Grönland kända stenkolsformationen.²⁾ Dels funnos flera lösa aftryck af en *Sigillaria*-art jemte talrika fragmenter af *Calamiter* och andra ännu obestämda växtlemningar i ett »elflopp» N.V. om utliggarestället, och dels anträffades på elfvens norra sida, 100 à 120 fot öfver hafvet, ett lager af hard, grofkornig, gråbrun sandsten, öfverlagradt af ett stenkolslager af 1 à 2 tums mäktighet. Detta var i sin ordning öfverlagradt af ett 4 fot mäktigt lager af en liknande sandsten, innehållande ett *Calamites* aftryck af 4 tums bredd och 2 fots längd. Detta lager tillhörde således bevisligen stenkolsformationen. På detta hvilade ett lager af en lös, finkornig sandsten af ljus grönbrun färg, möjligen identisk med den lösa, till undre kritan hörande sandsten, som af Professor NORDENSKIÖLD beskrifves förekommande vid Kome.

Vid en kommande undersökning af stället, noggrannare än den jag under några timmars uppehåll derstädes var i tillfälle att göra, skall man säkerligen kunna uppvisa en intres-

¹⁾ NORDENSKIÖLD. Redogörelse för en expedition till Grönland. Öfv. af K. Vet. Akad. Förh. 1870, p. 1046.

²⁾ För flera år sedan hade man på Disco funnit en lös sten, innehållande ett *Sigillaria* aftryck, och sistledne år visade mig Dr. PFAFF en sådan, funnen lös på stranden vid Ujararsusuk. Anstaende lager, tillhörande stenkolsformationen, voro dock okända.

sant ordningsföljd mellan aflagringar tillhörande trenne geologiska perioder; Stenkols-, Krit- och Tertiär-formationerna.

Östra delen af Disco ön utgöres af mäktiga miocæna sandstens- och skiffer-lager, hvilka fortsätta mot vester ända till Puilasok vid Brededalen, der basalten åter når hafsytan.

Det ställe, der de stora jernblocken lago, utgöres af den mellersta af de tre uddar, som utskjuta från det mellan Laxebugten och Saitok, belägna Blåfjellet och är enligt benäget meddelande af n. m. Kommendörkaptenen Friherre F. W. v. OTTER beläget på $69^{\circ} 19' 30''$ N. Lat. och $54^{\circ} 1' 22''$ V. Long., hänförd till Kapten GRAAH's longitudsbestämmelse af Godhavn. Denna del af kusten kallas af Grönländarne Ovifak eller Uig-fak. Det ofvanliggande 2000 fot höga fjellets öfversta lager utgöras af den täta, mörka basalten; längre ned synas i den nära lodräta bergväggen de olika lagren af röd vacka och basaltlera, till dess ett väldigt nära 1000 fot högt ras af större och mindre basaltstycken dölja det fasta berget. Endast på få ställen i sjelfva strandbrädden, der vägsqvalpet sönderkrossat och bortsköljt grus och lösare stycken, kan man mellan de större stenarne åter urskilja detsamma, och det visade sig på de ställen, jag hade tillfälle att se, bestå af samma basaltvacka, som ligger närmast öfver basaltbreccian.

De stora jernblockens inbördes läge är förut af Professor NORDENSKIÖLD beskrifvet.¹⁾ Dock skulle jag önska att dertill göra det tillägget, att de på den bifogade kartan med 1 och 3 betecknade stenarne ej ligo skilda, utan den stora stenen 1 hvilade omedelbart på ett utskjutande hörn af den mindre 3. Likaså är för deras utseende och öfriga egenskaper af nämnde författare och af Dr. NORDSTRÖM²⁾ utförligt redogjort.

Oaktadt under 1870 ars expedition icke mindre än 12 större och mindre jernstycken blifvit insamlade, anträffade vi genast vid vår ankomst till stället flera stycken, som af vågorna blifvit framsköljda ur sanden och under vårt vistande derstädes upphittades nästan dagligen nya, som under arbetet med de stora stenarne blottades. Deribland ma nämnas ett stycke af ungefär 800 $\bar{u}$, som låg under det största jernblocket, ett af omkring 500 $\bar{u}$, ett tillplattadt stycke af ungefär 300 $\bar{u}$,

¹⁾ NORDENSKIÖLD. Redogörelse för en expedition till Grönland. Öfv. af K. Vet. Akad. Förh. 1870, pag. 1059.

²⁾ NORDSTRÖM. Kemisk unders. af Meteorjern från Ovifak på Grönland. Öfv. af K. Vet. Akad. Förh. 1871, pag. 453.

beläget tätt invid detsamma och ett stycke af ungefär 200 æ vigt, till formen liknande en »limpa», som upphemtades från sjöbottnen på ett djup af 3 fot vid ebbtid.

Detta sednare är på sin undre yta beklädt af ett lager, med jernoxidhydrat sammankittade, basaltkorn och består af ett grofkristalliniskt, ytterst kolhaltigt och lätt förvittrande jern. Äfven anträffades i strandbrädden, 60 fot vester om de stora stenarne, ett vid ebbtid knappast öfverflutet stycke, bestående af en mängd afrundade basaltbitar, sammanfogade med jernoxidhydrat, och som, att döma af tyngden, äfven innehöll metalliskt jern. Antalet större jernstycken, som upphittades, uppgick till 19, fragmenter och förvittrade bitar förekommo ymnigt. De lågo på en mycket liten areal, och på längre afstand än 100 fot från de stora stenarne anträffades mig veterligt intet.

65 fot rättvisande N. t. O. ¹⁾ från det ställe, der jernblocken lågo, träder en gang, bestående af mörkbrun, basaltliknande, tät bergart, i dagen. Genom sin större hårdhet hade den bättre än den omgifvande lösa basaltvackan motstått denudation och höjde sig derföre några tun öfver den med grus och sten betäckta sidostenen. Dess bredd varierade mellan 8—10 fot. Tillfölje af den myckenhet från fjellet nedrasade basaltstycken, som dolde den fasta hällen, kunde man ej se gängen blottad längre än 15 fot, men att döma af en liknande bergart, ²⁾ som stack upp genom gruset 12—15 fot derifrån, tycktes den fortlöpa just under den punkt, der blocken lågo, i riktning från S. t. V.—N. t. O. Det ställe, der gängen först trädde i dagen, var beläget ungefär 10 fot öfver hafsytan vid högvatten, och den fasta hällens sluttning var ganska obetydlig.

Bergarten, som bildar denna gang, liknar fullkomligt vanlig tät basalt. Den är af en finkornig textur, som i närheten af salbanden öfvergår till kryptokristallinisk och visar sig vid förstoring bestå af en blandning af labrador, grönbrun augit och svarta korn af magnetisk jernmalm. Till sin kemiska sammansättning öfverensstämmer den äfven, sasom af de längre fram anförda analyserna synes, nära med verklig basalt. Den skiljer sig dock derifrån genom närvaron af tvänne accesso-

¹⁾ Emedan kompassnålen i jernblockens närhet var alldeles otillförlitlig, bestämdes denna riktning genom pejling från det ungefär en kabellängd ut till sjös för ankar liggande fartyget.

²⁾ Möjligt är dock att detta var ett nedrasadt, i gruset inbäddadt större basaltstycke.

riska mineralier, som isynnerhet vid sidorna af gängen finnas insprängda, nemligen ett hisingeritartadt, grönaktigt, vattenhaltigt jernoxidulsilikat och ett gulbrunt svafveljern. Analysen af detta förstnämnda har visat, att det ej är identiskt med den annars i basalt ofta förekommande chlorophäiten. Svafveljernet öfverensstämmer till sin sammansättning fullkomligt med det i meteoriter allmänna mineralet troilit. Den för basaltgangar vanliga pelarformiga afsöndringen kunde ej förmärkas, ty endast i närheten af sidorna förekommo sprickor, hvilka alltid tycktes vara parallela med salbanden. De lösbrutna styckenas aflossningsytor utmärka sig genom en egenomlig släthet och glans.

Vid östra sidan af denna gång anträffades af mig redan vid vårt första besök på stället ett stycke i fast berg insprängdt, mycket förvittradt jern. Santidigt hade äfven den expeditionen atföljande Danske naturforskaren Cand. J. STEENSTRUP funnit metalliskt jern fastsittande i basalten vid vestra sidan af gängen.¹⁾ Med anledning häraf började jag arbeta mig in i gängen för att närmare undersöka detta jerns förekomstsätt.²⁾ Under detta arbete anträffades förutom metalliskt jern äfven en bergart, som redan vid första paseende betydligt skilde sig från basalten i gangen. Den bestod af en grönaktig grundmassa och var genomsprängd af fina flittror och kulor af metalliskt jern. Denna bergart tycktes förekomma i klumpar, inbäddade i gangen och var alltid skild från basalten genom en rostartad skorpa. Dessa klumpar eller bollar utgöras till största delen af ofvannämnda grundmassa, men hafva dessutom ett grönaktigt, grofkristalliniskt omhölje af 20 m. m. bredd. Jag har ej anträffat någon öfvergang från denna bergart till basalten i gangen, utan äro de alltid skilda genom den rostbruna ojemma skorpan, som är mycket olik basaltens nästan

¹⁾ Detta var synbarligen samma jern, som året förut af NORDENSKIÖLD och NORDSTRÖM anträffades och hvaraf prof hemfördes och af LINDSTRÖM analyserades. NORDENSKIÖLD l. c. p. 1059 och 1065. NORDSTRÖM l. c. p. 462.

²⁾ Ehuru jag redan då tillfullo insåg, att en omfattande sprängning i gangen var enda sättet att ordentligt undersöka denna intressanta och för afgörandet af jernets verkliga natur ytterst vigtiga sak, kunde detta dock icke låta sig göra, emedan de af besättningen, som voro kunniga i bergsprängning, hela tiden voro upptagna vid arbetet med jernblockens ombordtagande. Med undantag af 2 grunda sprängskott, måste jag derföre med kil och hammare arbeta mig ned i densamma, hvarför jag ej heller lyckades nedtränga längre än 2 fot vid den östra sidan af gängen.

blanka aflossningsytor. För dessa främmande inlagringar skall längre fram redogöras.

Det gedigna jernet lag inbäddadt i klumpar, vanligen af ellipsoidisk form, och dessa läto, tillfölje af den rostskorpa hvarmed de voro öfverdragna, lätt skilja sig från den omgifvande bergarten. Jag lyckades frigöra 6 sadana klumpar af fullkomligt bergartfritt jern, af hvilka en vägde nära 150 $\bar{u}$. De bestå af ett hardt, kristalliniskt jern, fullkomligt liknande det, som förekommer i de lösa jernblocken, och visa efter slipning och etsning tydliga Widmannstättenska figurer. Äfven hafva de samma olyckliga benägenhet att utsvetta en jernhaltig, gul vätska och att förvittra, som de lösa stenarne. Anmärkningsvärdt är, att de alltid tycktes ligga inbäddade i gången sa, att deras längdaxel var parallel med gangens strykning, samt att de voro sa att säga förenade med hvarandra genom smala ådror af förvittradt jern.

Likaledes lago i basalten inbäddade större och mindre partier, hvilka tycktes bestå af förvittradt jern. Vid noggrannare undersökning har det sedan visat sig, att de utgöras af en breccieartad sammangyttring af det grus, som uppkommer vid det rena jernets förvittring och sma vanligen på kanterna afrundade bitar af en bergart, liknande den basalt, hvaraf gangen bildas. De innehålla, såsom af analyserna synes, helt obetydligt metalliskt nickeljern, utan bestå hufvudsakligen af fina korn af oxideradt jern, efter all sannolikhet jernoxiduloxid, emedan de lätt dragas af magneten och gifva ett svart pulver. Denna breccia förekommer sa väl i ytan som längre ned och uppträder stundom i form af smala adror, förmodligen sprickfyllnader. Vid gangens vestra sida förekom äfven, som ofvan är nämnt, ett hardt kristalliniskt jern i form af platt-tryckta, skifförmiga, upprättstående partier af 30—40 m.m. tjocklek. De stodo liksom inkilade i basalten parallelt med gångens salband. Likaså förekom der jern i flittror.

Huruvida i gångens midt liknande jern och brecciabildningar förekomma, kan jag ej afgöra, emedan jag ej var i tillfälle att derstädes se mer, än hvad som lag i dagen. Prof af bergarten, som jag lösslog, voro alldeles lika den vid salbanden förekommande, ehuru något mer grofkristalliniska.

Da jag nu redogjort för de, tillfölje af omöjligheten att djupare nedtränga i gangen, knapphändiga geognostiska iakttagelser om jernets förekomstsätt, som jag kunnat göra, öfver-

går jag till redogörelsen för den kemiska undersökningen af de från stället hemtade samlingarna.

För att ej vid hvarje särskild analys behöfva redogöra för den metod, som blifvit använd för att skilja de olika ämnen, meddelas här det sätt, hvarpå analyserna blifvit utförda.

1. Vid analys af de i syror olösliga silikaterna smältes provet med kolsyradt natron-kali, smältan löstes i saltsyra och kiselsyran bringades i olöslig form genom afdunstning i vattenbad, tilldess hvarje spår af fri saltsyra var aflägnadt. Den glödgade och vägda kiselsyran afryktes med svafvelsyra och fluorvätesyra, hvilken genom omdestillering i platinakärl blifvit renad från främmande bestandsdelar. Återstoden löstes i svafvelsyra, utspäddes och kokades, hvarigenom titansyra afskildes och ur lösningen fälldes jernoxid och lerjord med ammoniak. Dessa oxider skildes sedan med natron.

I filtratet från kiselsyran reducerades jernoxiden med svafvelsyrlighet, hvarefter vätesvafva inleddes. Den härvid uppkomna fällningen pröfvades för blåsrör ¹⁾.

Ur filtratet från vätesvafvafällningen aflägsnades vätesvafvan genom kokning, och dervid afskildt svafvel frånfiltrerades.

Lösningen försattes med brom för jernoxidulens oxidering, befriades genom afdunstning från öfverskott af brom och neutraliserades med natron, hvarefter jernoxid och lerjord fälldes med ättiksyradt natron. Fällningen upptogs på filtrum och tvättades med en kokande, utspädd lösning af ättiksyradt natron. Ur filtratet afskildes mangan såsom mangansuperoxidhydrat genom oxidering med brom. Manganfällningen pröfvades alltid efter vägning för blåsrör på kobolt. De basiska ättiksyrade salterna af lerjord och jernoxid löstes i saltsyra, hvarefter lerjord och jernoxid fälldes med ammoniak och vägdes tillsammans.

Filtratet från manganfällningen förenades med filtratet från lerjord och jernoxid och pröfvades på nickel med vätesvafvadt svafvelammonium. Ifall härvid någon svafvelnickel utföll, löstes den i kungsvatten; nickel fälldes med natron och vägdes som nickeloxidul. Sedan allt vätesvafvadt svafvelammonium blifvit aflägsnadt, fälldes kalken med oxalsyrad ammoniumoxid och vägdes såsom kaustik kalk. Magnesian

¹⁾ Den var nemligen så obetydlig, att det ej var att förmoda, att den innehölle någon vägbar mängd svafvelmetaller.

fälldes med fosforsyradt natron och vägdes såsom pyrofosforsyrad magnesia. Kalken pröfvades efter vägning för spektroskopet på baryt och strontian.

Lerjorden och jernoxiden löstes efter vägning i svafvelsyra. Dervid olösta spår af kiselsyra och titansyra vägdes tillsammans, hvarefter kiselsyran aflägsnades med fluorväte och svafvelsyra och den återstående titansyran vägdes.¹⁾

Mängden af jernoxid bestämdes antingen genom jernoxidens utfällning med natron eller också genom den svafvelsyrade jernoxidens reduktion med jernfri zink och jernoxidulens titrering med chamæleon. Då härvid stundom, tillfölje af kolhalten i zinken, kolväten bildades, aflägsnades dessa före titreringen genom kokning i kolsyre-atmosfär.

Ett annat prof dekomponerades med fluorvätesyra och svafvelsyra. Den till torrhet afdunstade massan urkokades med svafvelsyrehaltigt vatten, det olösta franfiltrerades och filtratet försattes med barytvatten i öfverskott. Detta utfälldes sedan med kolsyra. Den bildade fällningen upptogs på filtrum och filtratet afdunstades under tillsats af litet kolsyrad ammoniumoxid till fullkomlig torrhet. Härvid afskildes vanligen litet kolsyrad baryt, som franfiltrerades, hvarefter de kolsyrade alkalierna förvandlades till kloralkalier och vägdes. Klorkalium utfälldes och vägdes såsom kaliumplatinaklorid.

Den med barytvatten erhållna fällningen löstes i saltsyra. Den olösliga svafvelsyrade baryten affiltrerades och lösningen försattes efter concentrering med molybdänvätska. Om härvid uppstod någon fällning af fosfor-molybdänsyrad ammoniak, löstes den i ammoniak och fosforsyran utfälldes med svafvelsyrad magnesialösning.²⁾

Vid några bergarters upplösning i fluorvätesyra utvecklades en stickande bituminös lukt och en mängd grafitartadt kol afskildes jemte en del olöst pulver. Det olösta upptogs på filtrum och smältes, efter glödgning i lufttillträde, med surt svafvelsyradt kali under tillsats af saltpeteter och soda. Den smälta massan urkokades med vatten och visade sig innehålla lerjord jemte något jernoxid och i en bergart kromoxid, hvilken fälldes och vägdes såsom kromsyrad blyoxid.

För att bestämma jernoxidulen smältes provet med boraxglas i kolsyre-atmosfär, smältan löstes likaledes i kolsyre-

¹⁾ Titansyrerester pröfvades alltid för blåsrör.

²⁾ 8 delar vatten, 1 del $MgO \cdot SO_3$, 1 del $AmCl$ och 4 delar ammoniak.

atmosfär i utspädd svafvelsyra, hvarefter jernoxidulen titrerades med chamæleon.

För bestämmande af klor och svafvel smältes provet med en blandning af klor- och svafvelfri soda och salpeter. Smältan löstes i likaledes klorfri salpetersyra, hvarefter kiselsyran aflägsnades genom afdunstning till torrhet i vattenbad. Sedan kiselsyran blifvit affiltrerad, fälldes klorean med saltpetersyrad silfveroxid och vägdes som klorsilfver. Sedan öfverskott af silfversalt i filtratet från klorsilfret blifvit utfäldt med saltsyra, fälldes svafvelsyran med klorbarium.

Halten af metalliskt jern och nickel bestämdes i analysen N:o 5 på det sätt, att provet behandlades med utspädd svafvelsyra och den dervid utvecklade vätgasen efter torkning öfver klorcalcium leddes öfver glödande kopparoxid. Det derigenom uppkomna vattnet uppsamlades och vägdes i ett förut tareradt klorcalciumrör. Under antagande, att den vid analysen på bergarten i sin helhet erhållna nickeloxidulen inginge såsom metallisk nickel, beräknades först huru mycket väte motsvarades deraf, och af det återstående vätet beräknades mängden af metalliskt jern. I de öfriga analyserna har pulvret i 30—40 timmar under uppvärmning behandlats med en koncentrerad lösning af qvicksilfverklorid. Sedan det olösta blifvit affiltreradt, gjordes lösningen svagt sur med saltsyra, och öfverskott af qvicksilfver fälldes med vätesvafva. Filtratet från svafvelqvicksilfret oxiderades med brom. Jernoxiden skildes med ättiksyra natron från nickeloxidulen, hvilken sedan fälldes med natron. Af den funna jernoxiden och nickeloxidulen¹⁾ beräknades mängden af metallerna.²⁾

Glödningsförlusten bestämdes som vanligt genom glödning i torr kolsyreström.

Kolhalten bestämdes genom provets förbränning med torr och kolsyrefri syrgas i ett med ett lager kornig kopparoxid och ett lager mönja fylldt rör.

Den härvid erhållna vattenhalten visade sig hos de bituminösa stenarna alltid ganska betydligt öfverstiga glödningsförlusten, hvaraf tydligen framgår, att provet innehöll väte.

¹⁾ Nickeloxidulen pröfvades alltid för blåsrör på kobolt.

²⁾ Jag har föredragit denna metod framför den af GREWINGK och SCHMIDT använda metoden vid meteorstenars analysering (Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands, 3 Bd., p. 462), emedan den vid LINDSTRÖMS undersökning af Hessle meteoriterna (öfv. af K. Vet. Akad. förh. 1869, pag. 715) visade sig opraktisk, i det att silikaterna angrepos.

* Någon method att bestämma detta väte har jag dock ej lyckats uppfinna. Att efter förbränningen väga tillbaka profvet och ur vigtsförändringen söka beräkna mängden af väte och vatten erbjuder tillfölje af vätets låga æquivalentvigt ej tillräcklig noggrannhet.

Jag har försökt att bestämma vattenhalten genom att glödga profvet i torr kolsyreström och uppsamla det bortgående vattnet i ett vägdt klorcalciumrör, men dervid kondenserades äfven en del flygtiga kolväten i röret.

2. Breccian och det metalliska jernet i bergarten undersöktes på följande sätt. Bitarne krossades på ett hårdt stålstäd med en stålhammare, pulvret siktades och det magnetiska utdrogs först på torra vägen upprepade gånger med magneten. Detta pulvriserades derefter i agatmortel och utdrogs ytterligare under sprit med magneten, tilldess främmande beståndsdelar voro, så godt sig göra lät, bortskaffade. Pulvret torkades derefter i luftpump öfver svafvelsyra.

En del af profvet löstes genom ihållande kokning med kungsvatten och afdunstades öfver vattenbad till fullkomlig torrhet. Härvid afskild kiselsyra och olösta främmande beståndsdelar affiltrerades och vägdes, sedan ett medföljande kolhaltigt ämne blifvit uppbrändt. Denna olösta återstod analyserades derefter särskildt. I filtratet inleddes, efter reducering med svafvelsyrlighet, vätesvafva. Den dervid uppkomna fällningen löstes, sedan den blifvit digererad med svafvelnatrium ¹⁾, i rykande saltpetersyra för att öfverföra möjligen närvarande svafvelbly till svafvelsyrad blyoxid. Lösningen afdunstades till torrhet under tillsats af litet svafvelsyra, urlakades derefter med sprit och det olösta pröfvades för blåsrör på bly. Ur det lösliga fälldes efter spritens bortkokning kopparn med vätesvafva och vägdes som halft svafvelkoppar.

Filtratet från vätesvafvafällningen, som var starkt färgadt af organiska ämnen, försattes med svafvelammonium. Fällningen affiltrerades och löstes genom kokning med saltsyra och klorsyradt kali. Jernet skildes från nickel och kobolt med ättiksyradt natron. Fällningen löstes i saltsyra och utspäddes till 1000 c.c. volym. Ur två särskilda prof à 200 c.c. fälldes jernoxiden med ammoniak och vägdes. Derefter löstes

¹⁾ Detta försattes sedan med saltsyra och den dervid uppkomna fällningen pröfvades för blåsrör.

den i svafvelsyra. Litet kiselsyra, som härvid blef olöst, upptogs på filtrum och pröfvades efter vägning på titansyra. Ur lösningen utfälldes derefter jernoxiden med lerjordsfritt natron och efter dess affiltrering fälldes lerjorden med saltsyra och ammoniak. En annan afnätt del af jernlösningen (vanligen 500—600 c.c.) koncentrerades och försattes med molybdänvätska. Den härvid uppkomna fosforsyrefällningen löstes i ammoniak och vägdes såsom pyrofosforsyrad talkjord.

Nickel och kobolt utfälldes med natron och vägdes tillsammans, efter reducering i vätgas, såsom metaller. Dessa löstes derefter i saltpetersyra, öfverfördes till cyanföreningar och skildes enligt LIEBIGS metod genom kokning med qvicksilfveroxid. Kobolten fälldes med saltpetersyrad qvicksilfveroxidul och vägdes såsom svafvelsyrad koboltoxidul¹⁾.

Filtratet fran svafvelammonium-fällningen kokades för det organiska ämnets förstöring med klorhydrat kali och saltsyra. I lösningen befintliga spår af lerjord fälldes med ammoniak, hvarefter kalk och talk fälldes på vanligt sätt med oxalsyrad ammoniak och fosforsyrad natron.

Bestämningen af klor och svafvel verkställdes på samma sätt som vid analys af silikaterna genom smältning med soda och saltpeter. Anmärkas bör, att det organiska ämnet, som bildas vid jernets lösning i saltpetersyra, fälles af saltpetersyrad silfveroxid med brun färg. Det är dock mer svårlösligt i ammoniak än klor silfver.

Alkalierna bestämdes i samma prof, som blifvit användt till förbränningsanalys, emedan det vid jernets upplösning i en syra bildade organiska ämnet hindrade oxidernas fullständiga utfällning med baryt. Tvänne särskilda till förbränning använda prof förenades och kokades med utspädd svafvelsyra. Sedan dervid olöst jernoxid blifvit affiltrerad, försattes lösningen med barytvatten och alkalierna bestämdes på samma sätt, som förut är beskrifvet, med iakttagande af det försigtighetsmått, att all afdunstning skedde i platinakärl.

Kol och väte bestämdes på samma sätt som vid silikatanalyserna. För fullständig förbränning åtgick något öfver två timmar.

¹⁾ Vid bestämningen af nickel och kobolt har jag noggrannt följt den metod, som finnes angifven i H. ROSE's Handb. d. Analyt. Chem. 1871 B. 2. p. 140.

För att bestämma huru mycket jern ingick sasom oxidul-oxid, digererades profvet med qvicksilfverklorid ¹⁾. Det der-vid olösta behandlades med utspädd saltsyra, öfverskott af qvicksilfver fälldes med vätesvafva, hvarefter jernet skildes fran nickel och kobolt på vanligt sätt.

Vid analysernas beräkning har jag följt æquivalent-tabellen i Fresenii Anleit. zur quant. chem. Anal. 5 Aufl. 1864.

Egentliga vigten bestämdes dels genom vägning i pyknometer, dels genom att direkt väga en bit af stenen i vatten.

1. Basalt från Brededalen.

Till analysen användes ett generalprof af en sexsidig basaltpelare, tagen i det inre af Brededalen vid östra sluttningen af Skarfvefjellet, ungefär 10 minuter öster om Godhavn. Den bestod af en tät, gråaktigt svartgrön grundmassa af kryptokristallinisk textur, der dock de särskilda individerna af fältspat, augit och magnetisk jernmalm under mikroskopet kunna tydligen urskiljas. Fältspaten är stundom afskild i individer af ända till 0,5 à 1 m. m. genomskärning och visar då tydlig tvillingstreckning. Olivin synes helt och hållet saknas.

Egentliga vigten är vid 17° C. = 3,015—3,017 ²⁾.

Profvet torkades vid 100° C.

1. 1,342 gr. af profvet gaf: 0,66 gr. Si O₂, 0,007 gr. Ti O₂, 0,411 gr. Al₂ O₃ + Fe₂ O₃, 0,2295 gr. Fe₂ O₃, 0,004 gr. Mn O. Mn₂ O₃. motsvarande 0,0037 gr. Mn O, 0,1545 gr. Ca O, 0,2545 gr. 2 Mg O. P O₅. motsvarande 0,0917 gr. Mg O.

2. Till titrering af jernoxidulen i 0,6785 gr. af profvet åtgick 12,5 c.c. chamæleonlösning, der 100 c.c. = 0,56 gr. Fe O, hvilket motsvarar 0,07 gr. Fe O.

3. 1,162 gr. af profvet gaf: 0,004 gr. glödningsförlust, 0,0415 gr. kloralkalier och 0,0035 gr. KCl + Pt Cl₂, motsvarande 0,02144 gr. Na O och 0,00067 gr. K O, samt 0,0025 gr. 2 Mg O. P O₅, motsvarande 0,00159 gr. P O₅.

Beräknade i procent med korrektion för jernoxidul och fosforsyra gifva dessa tal:

¹⁾ Vid magnetisk jernmalms och jernoxids behandling med qvicksilfverklorid på samma sätt utdrogs intet spår af jern.

²⁾ Enligt bestämning af Herr E. IVERUS.

		Syre.	
Si O ₂	49,18	26,23	} 26,44.
Ti O ₂	0,52	0,21	
Al ₂ O ₃	13,52	6,30	} 7,95.
Fe ₂ O ₃	5,52	1,65	
Fe O	10,31	2,29	} 8,80.
Mn O	0,28	0,06	
Mg O	6,83	2,73	
Ca O	11,51 ¹⁾	3,24	
Na O	1,84	0,47	
K O	0,06	0,01	
P O ₅	0,13		
H O	0,34.		

100,04. Syrequotienten = 0,633.

Dessutom erhöles tydliga spår af Cu och Cl.

Vid behandling med syra utvecklades ingen kolsyra. För att undersöka om möjligen något organiskt ämne finnes närvarande, glödgades profvet i syrgasström i ett med glödande kopparoxid fylldt rör, hvarefter gasen leddes genom ett LIEBIGS kulrör, innehållande kalkvatten. Då härvid ej ringaste spår till grunling uppkom, är bergarten fullkomligt fri från kol.

Bergarten pröfvades på metalliskt jern genom att ur det i en porslinsrifsål pulvriserade profvet utdraga det magnetiska och under mikroskopet öfvergjuta detsamma med svagt sur kopparvitriol. Härvid erhöles dock ej spår af koppar utfäld.

2. Basalt bildande hufvudmassan af den jernförande gången vid Ovifak.

Till analysen användes ett generalprof af flera till utseendet hvarandra fullkomligt liknande stuffer från östra sidan af den gång, i hvilken det gedigna jernet och breccian förekomma. Bergartens yttre egenskaper äro förut beskrifna.

Egentliga vigten är vid 13° C.—14° C. 3,037—3,012.

Profvet torkades vid 100° C.

1. 1,269 gr. prof gaf: 0,6095 gr. Si O₂, 0,005 gr. Ti O₂, 0,413 gr. Al₂ O₃ + Fe₂ O₃, till titrering af den genom jern-

¹⁾ Härifrån afdrages innan syrehalten beräknas 0,15 % Ca O motsvarande 0,13 % PO₅. ROTH beräknar den vid analys af basalt från Geiselstein och Grosser Winterberg erhållna fosforsyran bunden med kalk såsom apatit. (J. ROTH. Die Gesteins-Analysen. Berlin 1861. p. 46.).

oxidens reduktion erhållna oxidulen åtgick 28,5 c.c. chamæleonlösning, der 100 c.c. motsvarande 0,5615 gr Fe O, hvilket motsvarar 0,2446 gr. Fe_2O_3 , 0,0015 gr. Mn O. Mn_2O_3 lika med 0,00139 gr. Mn O, 0,138 gr. Ca O, 0,182 gr. 2 Mg O. P O_5 motsvarande 0,06558 gr. Mg O.

2. Till titrering af Fe O i 0,972 gr. af profvet åtgick 18,4 c.c. chamæleonlösning af samma titre som ofvan, hvilket motsvarar 0,103316 gr. Fe O.

3. 1,277 gr. prof gaf: 0,0695 gr. kloralkalier och 0,004 gr. $\text{KCl} + \text{Pt Cl}_2$, hvilket är lika med 0,0362 gr. Na O och 0,00077 gr. KO.

4. 1,8105 gr. af profvet gaf: 0,13 gr. Ba O. S O_3 , lika med 0,01785 gr. S och 0,0035 gr. 2 Mg O. P O_5 motsvarande 0,00123 gr. P O_5 ¹⁾.

5. 0,519 gr. prof gaf vid förbränning: 0,012 gr. H O lika med 0,0013 gr. H och 0,015 gr. CO_2 motsvarande 0,0041 gr. C.

Beräknade i procent med korrektion för fosforsyra och jernoxidul gifva dessa tal:

		Syre.	
Si O ₂	48,04	25,62	} 25,77.
Ti O ₂	0,39	0,15	
Al ₂ O ₃	13,13	6,15	} 8,21.
Fe ₂ O ₃	6,89	2,06	
Fe O	11,14	1,99	} 7,90.
Mn O	0,11	0,02	
Mg O	5,17	2,07	
Ca O	10,87	3,08	
Na O	2,83	0,73	
K O	0,06	0,01	
P O ₅	0,07 ²⁾		
S	0,98 ³⁾		
C	0,79		
H?	0,25		

100,79. Syrequotienten = 0,625.

0,865 gr. gaf: 0,009 gr. glödningsförlust = 1,04 %.

Af Cl erhöles tydliga spår.

¹⁾ Efter svafvelsyrans utfällning med klorbarium fälldes fosforsyran med molybdänvätska.

²⁾ Motsvaras af 0,09 % Ca O.

³⁾ Motsvaras af 2,20 % Fe O under antagande att svafveljernet är Fe S.

Pröfvad under mikroskopet på samma sätt som föregående visade sig bergarten vara fri från metalliskt jern. Såväl denna basalt som föregående smälta temligen lätt för blåsrör.

3. Troilit?

I ofvanbeskrifna bergart förekommer ett mineral af gulaktig färg, något dragande i brunt, vanligen i ytterst små flittror men stundom i kulformiga partier af ända till en ärtas storlek och alltid intimt genomsprängdt af ett hisingerit-artadt mineral, som längre fram skall beskrifvas. Tillfölje af brist på rent material kunde ej egentliga vigten bestämmas.

Då jag till analysen ej kunde erhålla rent material, har jag af den erhållna kisel syran beräknat mängden af hisingeriten och efter afdrag af densamma beräknat det rena mineralets sammansättning.

0,837 gr. prof. torkadt i exsiccator, gaf: 0,0225 gr. Si O_2 . 0,673 gr. $\text{Fe}_2 \text{O}_3$, 0,054 gr. Ni O , hvilka värden beräknade i procent gifva:

Colloidsilikat	8,59	
Fe.	52,94	57,91
Ni.	5,06	5,53
S (förlust)...	33,41	36,56
	100,00	100,00.

Spår af Cu.

Häraf erhålles formeln $\left. \begin{matrix} \text{Fe} \\ \text{Ni} \end{matrix} \right\} \text{S}$, ty genom division med æquivalentvigterna, erhålles $(\text{Fe} + \text{Ni}): \text{S} = 1:1,01$.

Mineralet är fullkomligt derbt; mycket sprödt; hårdhet $\approx 5-5,5$. För blåsrör smälter lätt under utveckning af svafvelsyrlighet till en magnetisk massa.

Mineralet öfverensstämmer således med den i meteoriter ofta förekommande troiliten, hvaremot jernnickelkisen från Lillehammar, Inverary och Kenwyn i Cornwall är bronsfärgad, reguliert oktaedriskt klyfbar samt håller 18—43 % nickel och nära 2 % koppar. Enligt Rivot¹⁾ är den vid Craigmuir nära Inverary förekommande pentlanditen sammansatt: svafvel 35,8 %, jern 54,8 %, nickel 7,6 % och kvartz 1,4 %.

¹⁾ DUFRENOY. Traité de Minéralogi. Paris 1856, 59, 60. 2. p. 549.

4. Det hisingeritliknande mineralet.

I sällskap med troiliten och för det mesta omgifvande densamma förekommer i samma basalt ett i frisk brott ljust olivgrönt, opakt mineral, som dock snart vid luftens inverkan blir brunt, slutligen rent svart och liknande stenkol. Jag har ej haft tillfälle att undersöka detsamma, innan det antagit denna svarta färg, emedan färgförändringen går på några dagar.

Egentliga vigten vid 13° C. = 2,919.

Profvet torkades öfver svafvelsyra till constant vikt.

0,8075 gr. af profvet gaf: 0,1095 gr. H₂O, 0,256 gr. Si O₂ och 0,45 gr. Fe₂ O₃.

Till jernoxidulbestämning i 0,736 gr. prof åtgick 5 c.c. chamæleon af samma titre som i analys N:o 2, hvilket motsvarar 0,02807 gr. Fe O.

Häraf erhålles den procentiska sammansättningen:

		Syre.	
Si O ₂ . . .	31,70.....	16,90.....	19,88
Fe ₂ O ₃ . . .	51,49.....	15,44.....	18,16
Fe O.....	3,81.....	0,85.....	1,00
H O	13,56.....	12,05.....	14,17.
	<u>100,56.</u>		

Spår af Mg O.

Med tillhjälp af dessa syreförhållanden erhålles formeln Fe O . Si O₂ + 3 (2 Fe₂ O₃ . 3 Si O₂) + 14 H O. Denna formel har dock föga att betyda, ty säkerligen har detta mineral såväl som de öfriga jernhaltiga colloidsilikaterna ursprungligen varit oxidulsilikat ¹⁾.

Detta bevisas ytterligare deraf, att samma prof, hvarå analysen är utförd, efter 5 dagars förvaring i exsiccator, innehöll 3,47 % Fe O och efter ungefär 3 veckor endast 1,55 % Fe O.

Mineralet är synbarligen en omvandlingsprodukt af troiliten, ty nästan alltid innesluter det en kärna deraf och stundom äro de kulformiga, ursprungligen af troilit bestående, partierna en intim blandning af de båda mineralen.

¹⁾ Se CLEVE och NORDENSKIÖLD. Om sammansättningen af jernhaltiga colloidsilikater Öfv. af K. Vet. Akad. Förh. 1866 p. 169.

För blåsrör osmältbart, spricker i kanterna och blir magnetiskt. Brottet mussligt till jordformigt. I kanterna ytterst svagt genomlysande. Strecket ljusbrunt. Hårdhet = 2.

5. Bergart med flittror och kulor af metalliskt jern.

Förekommer i större eller mindre partier af vanligen afrundad form i basaltgången, hvilka äro omgifna af ett 20—25 m.m. bredt omhölje af en bladig, grön bergart, som är fattig på metalliskt jern. Bergarten visar sig under mikroskopet bestå af en ytterst finkornig blandning af en fältspatart, ett sparsamt förekommande grönaktigt mineral, förmodligen augit, magnetisk jernmalm, icke tydligt kristalliserad, och talrika flittror af metalliskt jern, hvilka stundom förena sig till kulor af ända till 6—7 m.m. i genomskärning. En sådan kula, som blifvit slipad och etsad, visar tydliga Widmannstättenska figurer. Flittrorna af metalliskt jern äro vanligen omgifna af magnetjern. Dessutom förekommer sparsamt olivin i partier af ända till en ärtas storlek. Svafveljern har jag ej kunnat upptäcka, men den vid analysen erhållna svafvelhalten bevisar dock dess närvaro¹⁾. För blåsrör smälter den trögt.

Egentliga vigten vid 14° C. = 3,169.

Profvet torkades i luftpump öfver svafvelsyra.

1. 1,4255 gr. prof gaf: 0,609 gr. Si O₂, 0,5745 gr. Al₂ O₃ + Fe₂ O₃, 0,34619 gr. Fe₂ O₃ enligt titrering, 0,144 gr. Ca O, 0,314 gr. 2 Mg O . PO₅ motsvarande 0,11315 gr. Mg O. 0,008 gr. Ni O motsvarande 0,00629 gr. Ni.

2. 0,895 gr. prof gaf: 0,03 gr. kloralkalier och 0,0065 gr. K Cl + Pt Cl₂, hvilket är lika med 0,0148 gr. Na O och 0,0012 gr. K O.

3. 1,1225 gr. prof gaf: 0,0045 gr. Ag Cl motsvarande 0,0011 gr. Cl och 0,027 gr. Ba O . S O₃ motsvarande 0,0036 gr. S.

4. 1,1555 gr. prof gaf vid behandling, som på sidan 12 är beskrifven, 0,0185 gr. H O, hvilket efter korrektion för den mängd vatten, som motsvaras af den förut kända nickelhalten, motsvarar 0,0529 gr. Fe.

¹⁾ De i det yttre omhöljet förekommande oktaedrarna kunde ej här upptäckas.

5. 1,0265 gr. prof gaf: 0,0325 gr. H₂O och 0,0115 gr. CO₂ motsvarande 0,0036 gr. H och 0,0031 gr. C.

Häraf beräknas den procentiska sammansättningen till:

	Syre.	
Si O ₂	42,72	22,78.
Al ₂ O ₃	16,01	7,46
Fe ₂ O ₃	1,64	0,49
Fe O	14,27 ¹⁾	3,01
Mg O	7,93	3,17
Ca O	10,10	2,88
Na O	1,65	0,42
K O	0,13	0,02
Fe	4,57.	
Ni	0,44.	
Cl	0,08.	
S	0,32.	
C	0,30.	
H ?	0,30.	

100,46. Syrequotienten = 0,766.

Spår af Ti, Cu, Co, Mn ? och P O₅.

1,564 gr. prof gaf: 0,024 gr. glödningsförlust motsvarande 1,53 %.

Jernets olika oxidationsgrader hafva ej här kunnat direkt bestämmas, emedan vid smältning med boraxglas jernoxiden reducerades dels af det metalliska jernet och dels af det ingående organiska ämnet ²⁾, utan jernoxiden är beräknad af förhållandet mellan Fe och Fe O . Fe₂ O₃ i nästföljande analys.

6. Metalliskt jern i flittror och kulor,

utdraget med magnet ur föregående bergart.

En del af jernflittrorna voro svåra att pulvrисera och läto lätt platta ut sig. Kulorna äro ytterst hårda och angripas

¹⁾ Härifrån drages innan syremängden beräknas 0,72 Fe O motsvarande 0,32 S.

²⁾ I de öfriga mycket kolhaltiga bergarterna har ej heller jernoxidulen genom titrering kunnat bestämmas. Jag har därför antagit att allt det oxiderade jernet ingår som oxidul. Troligen finnes dock jernoxid i det spinelliknande mineralet.

knappast af en skarp stålfil, men krossas deremot lätt. Förvaradt under exsiccator efter torkning i luftpump visade profvet föga benägenhet att oxidera sig. Ej heller förmärktes någon afsöndring af den rödgula vätska, som utsipprar från en del af de större jernstyckena.

Af brist på material har jag ej kunnat bestämma egentliga vigten.

1. 3,6575 gr. jern gaf: 0,222 gr. olöst återstod, 0,006 gr. Cu_2S motsvarande 0,00479 gr. Cu , 4,2575 gr. Fe_2O_3 , hvarifrån drages 0,053 gr. Al_2O_3 och 0,0095 gr. SiO_2 , då 4,195 gr. Fe_2O_3 återstå motsvarande 2,9365 gr. Fe , 0,1035 gr. $\text{Co} + \text{Ni}$, 0,034 gr. $\text{CoO} \cdot \text{SO}_3$ motsvarande 0,01294 gr. Co , 0,0185 gr. CaO , 0,034 gr. 2 $\text{MgO} \cdot \text{PO}_3$ motsvarande 0,0122 gr. MgO .

2. 5,105 gr. prof gaf: 0,009 gr. NaCl motsvarande 0,00477 gr. NaO .

3. 2,509 gr. gaf vid förbränning i syrgas: 0,064 gr. HO och 0,1595 gr. CO_2 motsvarande 0,0071 gr. H och 0,0435 gr. C .

4. 2,596 gr. gaf likaledes vid förbränning: 0,0675 gr. HO och 0,1455 gr. CO_2 motsvarande 0,0075 gr. H och 0,03968 gr. C .

5. 0,874 gr. gaf: 0,0175 $\text{BaO} \cdot \text{SO}_3$ motsvarande 0,0014 gr. S .

6. 2,35 gr. gaf: 0,016 gr. AgCl motsvarande 0,00395 gr. Cl .

7. 3,2545 gr. prof behandlades med quicksilfverklorid och i det dervid olösta erhöles 1,0245 gr. Fe_2O_3 motsvarande 0,9903 gr. $\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ och 0,0145 gr. $\text{NiO} + \text{CoO}$.

Beräknadt i procent blir detta:

Fe ..	58,25.
Ni	2,16.
Co	0,30.
Cu	0,13.
$\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$	30,42.
$\text{NiO} + \text{CoO}$	0,44.
Al_2O_3	1,45.
MgO	0,33.
CaO	0,50.
NaO	0,09.
SiO_2	0,26.
S	0,16.
Cl	0,16.

C ¹⁾	1,64.
H ¹⁾	0,28.
Olöst.....	6,07.
	102,64.

Knappt märkbara spår af KO och P O₅.

Inbördes förhållandet af jern, nickel och kobolt beräknas häraf till:

Fe	95,95.
Ni	3,56.
Co	0,49.
	100,00.

På det olösta gjordes särskild analys, hvarvid erhöles 0,168 gr. Si O₂, 0,0345 gr. Al₂ O₃ + Fe₂ O₃, 0,0065 gr. Al₂ O₃, 0,007 gr. Ca O och 0,0195 gr. 2 Mg O . PO₅ motsvarande 0,00703 gr. Mg O, hvilka tal beräknade i procent blifva:

Si O ₂	75,67.
Al ₂ O ₃	2,92.
Fe ₂ O ₃	12,62.
Mg O	3,16.
Ca O	3,15.
	97,52.

7. Brunaktig stenmassa bildande omhölje kring den bergart, hvori jernflittrorna förekomma.

Förekomstsättet för denna varietet har jag ej haft tillfälle att närmare studera, emedan jag ej uppmärksamade densamma förr än vid hemkomsten. Ett vidhängande parti af en bergart, till det yttre mycket liknande N:o 5, låter mig dock förmoda, att den uppträder som omklädnad omkring densamma, ehuru den ej är så grofkornig som den grönaktiga bergart, hvilken vanligen bildar detta omhölje. Grundmassan utgöres af en ljus fältspatart, förmodligen anortit, som stundom är utbildad till större individer med tydlig tvillingstreckning och vacker perlemorglans på genomgangsyterna och i hvilken förekomma en stor mängd oktaedriska kristaller af rödaktig färg, till utseendet liknande spineller. Dessutom kan man

¹⁾ Medium af tvenne bestämningar.

urskilja små partier af ett grönaktigt augitliknande mineral. Flittror af metalliskt jern förekomma ytterst sparsamt inväxta i fältspaten. Magnetisk jernmalm kunde ej under mikroskopet upptäckas.

Stenmassan är själf mycket hård, men vid pulvrisering tyckte jag mig förmärka ännu hårdare partiklar, som repade agatmorteln. För blåsrör smälter mycket trögt.

Egentliga vigten vid 13° C. = 2,942.

Profvet torkades vid 100° C.

1. 1,1865 gr. prof gaf: 0,412 gr. Si O_2 , 0,4625 gr. $\text{Al}_2 \text{O}_3$ + $\text{Fe}_2 \text{O}_3$, 0,1248 gr. $\text{Fe}_2 \text{O}_3$ (till titrering af Fe O åtgick 20 c.c. chamæleon af samma titre som i föregående analys), 0,04 gr. $\text{Al}_2 \text{O}_3$ och 0,0075 gr. $\text{Fe}_2 \text{O}_3$ som hade stannat bland Si O_2 , 0,121 gr. Ca O , 0,308 gr. 2 $\text{Mg O} \cdot \text{PO}_5$ motsvarande 0,11099 gr. Mg O .

2. Till titrering af Fe O i 0,5665 gr. af profvet åtgick 5,7 c.c. chamæleon af samma titre som förut, hvaraf erhålles 0,032 gr. Fe O .

3. 0,7505 gr. prof gaf: 0,0175 gr. kloralkalier och 0,011 gr. $\text{K Cl} + \text{Pt Cl}_2$ motsvarande 0,00753 gr. Na O och 0,0021 gr. KO .

4. 0,9755 gr. prof gaf: 0,005 gr. Ag Cl motsvarande 0,00123 gr. Cl .

5. 1,1635 gr. prof, behandlad med qvicksilfverklorid, gaf: 0,0015 gr. $\text{Fe}_2 \text{O}_3$ motsvarande 0,00105 gr. Fe .

6. 1,093 gr. gaf vid förbränning 0,0295 gr. HO och 0,0215 gr. CO_2 motsvarande 0,0032 gr. H och 0,00586 gr. C .

Beräknadt i procent:

	Syre.	
Si O_2	34,72	18,51.
$\text{Al}_2 \text{O}_3$	31,83	14,83
$\text{Fe}_2 \text{O}_3$	4,88	1,46
$\text{Fe O}^1)$	5,53	1,23
Mg O	9,35	3,74
Ca O	10,19	2,91
Na O	1,00	0,26
K O	0,27	0,04
		16,29.
		8,18.

¹⁾ Från den vid titreringen erhållna jernoxidulen drages den mängd jernoxidul, som motsvaras af 0,09 % Fe .

Fe.....	0,09.
Cl.....	0,12.
C.....	0,53.
H?.....	0,29.

98,80. Syreqvotienten = 1,322.

0,9495 gr. prof gaf: 0,0165 gr. glödningsförlust, lika med 1,74 %.

8. Grå stenmassa med metalliskt jern.

Af denna varietet har jag ej lyckats anträffa mer än ett enda stycke af ungefär en knuten hands storlek, till formen afrundadt och något tillplattadt samt omgifvet på tvenne sidor af ett 15—20 m.m. bredt omhölje af mörkgrön färg och bladdig textur; det låg likaledes inneslutet i basaltgången. Grundmassan visade sig vid mikroskopisk undersökning bestå af fältspat. I denna voro insprängda talrika partier af gråaktiga, glänsande fjäll samt ett rent svart magnetjern- eller grafitliknande mineral. Grön augit förekom mycket sparsamt. På vissa ställen förekommo röda spineller mycket ymnigt, men saknades fullkomligt på andra. Jernflittrorna äro ytterst tånjbara. För blåsrör smälter mycket trögt under svag pösning,

Egentliga vigten är vid 14° C. = 3,141.

Profvet torkades i luftpump öfver svafvelsyra.

1. 1,42 gr. prof gaf: 0,5197 gr. Si O₂, 0,552 gr. Al₂ O₃ + Fe₂ O₃, till den reducerade jernoxidens titrering atgick 51,7 c.c. chamæleonlösning af 100 c.c. = 0,56 gr. Fe O, motsvarande 0,3217 gr. Fe₂ O₃, 0,042 gr. Al₂ O₃ och 0,014 gr. Fe₂ O₃ och 0,022 gr. 2 Mg O . PO₅, som medföljt kiselcyan, 0,0045 gr. Mn O . Mn₂ O₃ motsvarande 0,00418 gr. Mn O, 0,124 gr. Ca O, 0,2635 gr. 2 Mg O . PO₅ motsvarande 0,10288 gr. Mg O, 0,0055 gr. Ni O motsvarande 0,0043 gr. Ni.

2. 1,193 gr. af profvet gaf: 0,016 gr. Na Cl motsvarande 0,00848 gr. Na O.

3. 1,178 gr. prof gaf: 0,0115 gr. Ag Cl lika med 0,0028 gr. Cl.

4. 1,0355 gr. prof gaf: 0,075 gr. Fe₂ O₃ och 0,0035 gr. Ni O motsvande 0,0525 gr. Fe och 0,0027 gr. Ni.

5. 0,9515 gr. prof gaf: 0,0265 gr. HO och 0,089 gr. CO₂ motsvarande 0,0029 gr. H och 0,02427 gr. C.

Beräknade i procent gifva dessa tal:

		Syre.	
Si O ₂	36,59	19,51.	
Al ₂ O ₃	19,18	8,92.	
Fe O	14,85	3,30	} 9,04.
Mn O	0,29	0,06	
Mg O	7,24	2,89	
Ca O	8,73	2,59	
Na O	0,79	0,20	
Fe	5,01.		
Ni	0,25.		
Cl	0,23.		
C	2,55.		
H?	0,31.		

96,02. Syreqvotienten = 0,920.

Dessutom spår af S, KO, Co och Cu.

0,381 gr. prof gaf: 0,0035 gr. glödningsförlust lika med 0,91 %.

Den betydliga förlusten i analysen torde möjligen härröra deraf, att något jern ingår såsom oxid, utom det att en stor del af vätet ingår som vatten.

9. Mörkt grönbrun bergart, bildande omhölje kring föregående.

Grundmassan utgöres af fältspat. I densamma förekomma sparsamt ett grönt och ett brunt augitliknande mineral samt på några ställen sammangyttrade korn af röd spinell. Magnetisk jernmalm kunde ej med säkerhet urskiljas. Ej heller förekom något metalliskt jern i det under mikroskopet undersökta slipprofvet. Till utseende öfverensstämmer den nära med omhöljet kring den i N:o 5 beskrifna bergarten. För blåsrör smälter mycket trögt.

Egentliga vigten vid 14° C. = 2,927.

Pulvret torkades öfver svafvelsyra i luftpump.

1. 1,3985 gr. prof gaf: 0,6285 gr. Si O₂, 0,4615 gr. Al₂ O₃ + Fe₂ O₃, till den reducerade jernoxidulens titrering atgick 25,5 c.c. chamæleonlösning af 100 c.c. = 0,5611 gr. Fe O, hvilket motsvarar 0,15898 gr. Fe₂ O₃, 0,02 gr. Al₂ O₃ och 0,004 gr. Fe₂ O₃, som stannat bland kiselsyran, 0,154 gr. Ca O, 0,1935 gr. 2 Mg O . PO₅ motsvarande 0,06973 gr. Mg O.

2. 1,341 gr. af profvet gaf: 0,0485 gr. kloralkalier och 0,0045 gr. K Cl + Pt Cl₂ motsvarande 0,02498 gr. Na O och 0,00086 gr. KO.

3. 1,004 gr. prof gaf: 0,0085 gr. Ag Cl motsvarande 0,0021 gr. Cl.

4. 1,073 gr. prof gaf: 0,017 gr. Fe₂ O₃ motsvarande 0,0119 gr. Fe.

5. 0,8755 gr. prof gaf vid förbränning 0,0185 gr. HO och 0,112 gr. CO₂ lika med 0,00205 gr. H och 0,0305 gr. C.

6. 1,069 gr. prof gaf: 0,022 gr. HO och 0,1265 gr. CO₂ lika med 0,00244 gr. H och 0,0345 gr. C.

Beräknade i procent med korrektion för det metalliska jernet gifva dessa tal:

	Syre.	
Si O ₂	44,94.....	23,97.
Al ₂ O ₃	22,20.....	10,34.
Fe O	9,45.....	2,10.
Mg O	4,98	1,99.
Ca O	11,01	3,14.
Na O.....	1,86.....	0,48.
KO.....	0,06.....	0,01.
Fe	1,11.	
Cl.....	0,20.	
C ¹⁾	3,35.	
H ¹⁾ ?	0,31.	

99,47. Syrequotienten = 0,753.

Spår af S och Cu.

0,733 gr. prof gaf 0,017 gr. glödningsförlust motsvarande 2,31 %.

10. Ljusgrå, finfjällig stenmassa.

Förekomstsättet af denna till utseendet högst egendomliga varietet har jag olyckligtvis ej heller haft tillfälle att närmare studera, emedan den först uppmärksammades bland de slip-prof, som efter hemkomsten blifvit gjorda af de i gangen tagna stufverna. Dess grundmassa är en blandning af fältspat och ett grått, grafitglänsande, finfjälligt mineral. Dessa fjäll äro stundom veckade och förenade till längsträckta med hvar-

¹⁾ Medium af tvenne bestämningar.

andra parallela partier. Små svarta punkter finnas sparsamt i fältspaten. Den röda spinellen är talrik såväl i fältspaten som i de finfjälliga partierna. Den är liksom de öfriga i gången inbäddade främmande bergarterna omgifven af en rostartad skorpa. Den är lätt att söndersla och delar sig alltid parallelt med fjällen. Svafoeljern och metalliskt jern har jag ej under mikroskopet kunnat upptäcka. Ej heller erhöles något metalliskt jern genom behandling med qvicksilfverklorid. För blåsrör smälter trögt på kanterna under svag pösning.

Egentliga vigten är vid 15° C. = 2,761.

Pulvret torkades öfver svafovelsyra i luftpump.

1. 1,4475 gr. af profvet gaf: 0,549 gr. Si O₂, 0,4685 gr. Al₂ O₃, 0,066 gr. Fe₂ O₃ + Cr₂ O₃, 0,003 gr. Mn O. Mn₂ O₃ motsvarande 0,00279 gr. Mn O, 0,1675 gr. Ca O, 0,115 gr. 2 Mg O. PO₅ motsvarande 0,04144 gr. Mg O.

2. 1,1395 gr. prof gaf: 0,032 gr. Na Cl motsvarande 0,01696 gr. Na O, samt 0,002 gr. Pb O. Cr O₃ motsvarande 0,0009 gr. Cr₂ O₃.

3. 1,1565 gr. prof gaf: 0,0655 gr. Ba O. SO₃ motsvarande 0,00899 gr. S.

4. 0,7045 gr. prof gaf: 0,0155 gr. HO och 0,1785 gr. CO₂ motsvarande 0,0017 gr. H och 0,04868 gr. C.

Efter korrektion för Cr₂ O₃ från Fe₂ O₃ och dess beräkning som oxidul erhålles följande procentiska sammansättning:

	Syre.	
Si O ₂	37,92	20,22.
Al ₂ O ₃	32,36	13,13
Cr ₂ O ₃	0,08	0,02
Fe O ¹⁾	4,02	0,50
Mn O	0,19	0,04
Mg O	2,86	1,14
Ca O	11,57	3,30
Na O	1,48	0,38
S	0,77.	
C	6,90.	
H?	0,24.	

98,39. Syreqvotienten = 0,914.

Spår af Cl, KO, Co, Ni och Cu.

¹⁾ Härifrån afdrages innan syremängden beräknas 1,73 % jernoxidul som motsvaras af 0,77 S.

0,7325 gr. prof gaf: 0,029 gr. glödningsförlust lika med 3,95 %.

Om man af den funna kromoxiden beräknar huru mycket kromjern, som ingår i stenen under antagande, att detta enligt BERZELIUS¹⁾ och G. ROSE²⁾ är sammansatt $\text{Fe O} \cdot \text{Cr}_2 \text{O}_3$, erhålles 0,117 % kromjern.

En del af kolet förekommer under form af något flyktigt kolväte, ty redan vid torkning i luftpump bortgår ett sådant, spridande en äcklig, bituminös lukt; likaså vid upphettning till 100°. Vid starkare upphettning i kolf afsätter sig ett bituminöst vatten, som reagerar surt.

11. Breccia af kompakt beskaffenhet och föga förvittrad.

Denna breccia förekommer såsom två till tre tuns mäktiga sprickfyllnader i basaltgången. Sprickorna tyckas alltid löpa parallelt med gångens längdriktning. Den består af en svart, kornig massa utan metallglans, i hvilken finnas inbäddade dels skarpkantiga, dels på hörnen och kanterna afrundade stycken af en bergart, till det yttre fullkomligt liknande den, som bildar gången. De magnetiska partiklarne utdrogos och pulvriserades, hvarvid inga duktila jernflittor förmärktes.

Profvet torkades i luftpump öfver svafvelsyra.

Egentliga vigten är vid 17° C. = 4,560.³⁾

1. 3,992 gr. prof gaf: 0,385 gr. olöst, 0,004 gr. $\text{Cu}_2 \text{S}$ motsvarande 0,0032 gr. Cu, 3,78563 gr. $\text{Fe}_2 \text{O}_3$ motsvarande 2,74225 gr. Fe, 0,1125 gr. Ni O och 0,049 gr. $\text{Co O} \cdot \text{SO}_3$ motsvarande 0,0785 gr. Ni och 0,0186 gr. Co, 0,04157 gr. Si O_2 , 0,0922 gr. $\text{Al}_2 \text{O}_3$, 0,012 gr. Ca O, 0,0025 gr. $2 \text{Mg O} \cdot \text{PO}_5$ motsvarande 0,0009 gr. Mg O och 0,0075 gr. $2 \text{Mg O} \cdot \text{PO}_5$ motsvarande 0,00479 gr. PO_5 .

2. 7,129 gr. prof gaf: 0,0115 gr. Na Cl motsvarande 0,0061 gr. Na O.

3. 3,4055 gr. prof gaf: 0,086 gr. Ba O $\cdot \text{SO}_3$ motsvarande 0,0118 gr. S.

¹⁾ BERZELIUS. Om meteorstenar. K. Vet. Akad. Handl. 1834, p. 130.

²⁾ G. ROSE. Beschreibung und Eintheil. der Meteoriten. Abhand. d. K. Akad. d. Wissenschaften zu Berlin 1863, p. 102.

³⁾ Troligen för låg, emedan bestämningen gjordes på porösa bitar, hvarur luften ej kunde fullständigt bortkokas.

4. 2,0945 gr. med quicksilfverklorid behandladt prof gaf:
1,089 gr. Fe_2O_3 motsvarande 1,0527 gr. $\text{Fe O} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ och
0,0235 gr. $\text{Ni O} + \text{Co O}$.

5. 3,9665 gr. prof gaf: 0,1355 gr. HO och 0,3415 gr.
 CO_2 motsvarande 0,01506 gr. H och 0,1397 gr. C .

Dessa tal beräknade i procent gifva:

Fe.....	28,36.
Ni.....	1,22.
Co.....	0,30.
Cu	0,08.
$\text{Fe O} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$..	52,51.
Ni O	0,94.
Co O	0,23.
Al_2O_3	2,31.
Mg O	0,02.
Ca O	0,30.
Na O	0,08.
Si O_2	1,04.
S	0,34.
PO_5 ¹⁾	0,12.
C	3,52.
H	0,38.
Olöst ²⁾	9,64.
	101,39.

Spår af Cl , KO (och Pb?).

Förhållandet mellan jern, nickel och kobolt är:

Fe.....	94,91.
Ni	4,09.
Co.....	1,00.
	100,00.

12. Lös, mycket förvittrad breccia.

Denna breccia förekommer öfverst i basaltgången i partier af obestämd form och utsträckning. Den är af ytterst lös beskaffenhet och kan lätt sönderbrytas med blotta handen.

¹⁾ I en annan bestämning på omedelbart i salpetersyra löst breccia erhöles 0,15 % PO_5 .

²⁾ Detta bestod af Si O_2 , Fe_2O_3 , Al_2O_3 samt obetydligt Mg O och $\text{Ca O} - \text{Cr}_2\text{O}_3$ kunde ej upptäckas.

Den är mycket förrostad och liknar fullkomligt det grus, som uppkommer genom de fasta jernstyckenas förvittring, men innesluter dessutom små på kanterna afrundade stycken af samma bergart, som bildar gången. En del af jernet har förvittrat till jernoxidhydrat. Det magnetiska utdrogs på sätt, ofvan är beskrifvet och utgjordes af ett rent svart pulver utan några synliga metalliska beståndsdelar.

Egentliga vigten ¹⁾ vid 18° C. = 6,570, således ungefär midt emellan jernets och magnetiska jernmalmens.

Profvet torkades i luftpump.

1. 3,246 gr. prof gaf: 0,1215 gr. olöst, 0,0125 gr. Cu_2S motsvarande 0,00998 gr. Cu, 2,9575 gr. Fe_2O_3 motsvarande 2,07025 gr. Fe, 0,0905 gr. Co + Ni, 0,0385 gr. Co O . SO_3 motsvarande 0,0146 gr. Co, 0,0275 gr. Si O_2 , 0,097 gr. Al_2O_3 , 0,0065 gr. CaO och 0,00625 gr. 2 MgO . PO_5 motsvarande 0,00397 gr. PO_5 .

2. 7,657 gr. prof gaf: 0,0165 gr. Na Cl motsvarande 0,00875 gr. Na O.

3. 2,9905 gr. prof gaf: 0,017 gr. Ag Cl motsvarande 0,0042 gr. Cl.

4. 1,3265 gr. prof gaf i det af qvicksilfverklorid olösta 1,062 gr. Fe_2O_3 motsvarande 1,0266 gr. Fe O, Fe_2O_3 och 0,011 gr. Ni O + Co O.

5. 3,037 gr. prof gaf: 0,142 gr. HO och 0,2575 gr. CO_2 motsvarande 0,01577 gr. H. och 0,0702 gr. C.

6. 2,62 gr. prof gaf: 0,1225 gr. HO och 0,2245 gr. CO_2 motsvarande 0,0136 gr. H och 0,0612 gr. C.

Häraf beräknas den procentiska sammansättningen till:

Fe	7,73.
Ni	1,81.
Co	0,33.
Cu ²⁾	0,30.
Fe O . Fe_2O_3	77,39.
Ni O + Co O	0,82.
Al_2O_3	2,92.
Ca O	0,20.
Na O	0,11.
Si O_2	0,81.
PO_5	0,12.
Cl	0,14.

¹⁾ Bestämd på det med magneten utdragna pulvret.

²⁾ Ej fullt tillförlitlig.

C ¹⁾	2,33.
H ¹⁾	0,51.
Olöst.....	3,71.
	99,23.

Spår af S, KO och Mg O.

Förhållandet mellan jern, nickel och kobolt beräknas häraf till:

Fe	78,33.	
Ni	18,32.	
Co	3,35.	:
	100,00.	

På det olösta gjordes särskild analys hvarvid erhöles:

0,108 gr. Si O₂, 0,009 gr. Fe₂ O₃, 0,003 gr. Ca O och 0,0315 gr. 2 Mg O . PO₅ motsvarande 0,00135 gr. Mg O, hvilket i procent blir:

Si O ₂	88,88.
Fe ₂ O ₃ (+ Al ₂ O ₃ ?)...	7,40.
Mg O	1,11.
Ca O	2,46.
	99,85.

13. Basaltbitarne i den förvittrade breccian.

Sedan breccian blifvit krossad, utplockades de i densamma inneslutna basaltbitarne. Till utseendet likna de, såsom förut är beskrifvet, den bergart, som bildar gången. Jag har till och med i en af dem kunnat urskilja det i densamma förekommande svafveljernet. Oaktadt jag med förstoringsglas granskade hvarje litet stycke, som användes till analysen, synes det dock af den höga egentliga vigten och den vid analysen erhållna höga jernoxidhalten, att ej alla vidhängande partiklar af oxideradt jern blifvit aflägsnade. Det med magnet utdragna pulvret pröfvades under mikroskopet med kopparvitriol, men visade sig vara fritt från metalliskt jern.

Egentliga vigten vid 16° C. = 3,358.

1. 1,4615 gr. prof gaf: 0,603 gr. Si O₂, 0,005 gr. Ti O₂, 0,6025 gr. Al₂ O₃ + Fe₂ O₃, 0,4115 gr. Fe₂ O₃, 0,004 gr. Mn O. Mn₂ O₃ motsvarande 0,0037 gr. Mn O, 0,1165 gr. Ca O, 0,288 gr. 2 Mg O . PO₅ motsvarande 0,09378 gr. Mg O.

¹⁾ Medium af tvenne bestämningar.

2. Till titrering af jernoxidulen i 0,5265 gr. af profvet atgick 11,9 c.c. chamæleonlösning, der 100 c.c. = 0,5611 gr. Fe O, hvilket motsvarar 0,05677 gr. Fe O.

3. 0,965 gr. af profvet gaf: 0,021 gr. glödningsförlust, 0,0285 gr. kloralkalier och 0,0015 gr. KCl + Pt Cl₂ motsvarande 0,01487 gr. Na O och 0,0003 gr. KO.

4. 1,061 gr. prof gaf: 0,011 gr. Ag Cl motsvarande 0,0027 gr. Cl.

5. 0,9305 gr. prof gaf: 0,041 gr. HO och 0,0295 gr. CO₂ motsvarande 0,0045 gr. H och 0,00804 gr C.

Beräknade i procent gifva dessa tal:

		Syre.	
Si O ₂	41,25	22,00	22,13.
Ti O ₂	0,34.....	0,13	
Al ₂ O ₃	13,06.....	8,02	
Fe ₂ O ₃	16,18	4,85	12,87
Fe O	10,78.....	2,39	
Mn O	0,25.....	0,05	7,67
Mg O	6,41.....	2,56	
Ca O	7,97.....	2,28	
Na O.....	1,54	0,39	
KO	0,03.		
Cl	0,25.		
C	0,86.		
H	0,49.		

99,51. Syrequotienten = 0,928.

Spår af S, Co, Cu. Glödningsförlusten = 2,17 %.

Då uti ingen af de nu undersökta bergarterna från basaltgången vid Ovifak de särskilda mineralier, hvaraf de äro sammansatta, kunnat utplockas och hvar för sig analyseras, erbjuder bestämmandet af deras verkliga sammansättning stora svårigheter. De hafva dock till en del genom den mikroskopiska undersökningen af slipprof af bergarterna blifvit öfvervunna, så att vi med tillhjälp häraf och af den vid analyserna erhållna procentiska sammansättningen kunna sluta oss till beskaffenheten af de ingående mineralierna.

Den bergart, som bildar gången och som omsluter det metalliska jernet samt öfriga här ofvan beskrifna inlagringar,

öfverensstämmen redan till det yttre så nära med verklig, pelarformigt afsöndrad, basalt, att man ej kan tveka att bestämma den såsom sådan. Denna likhet bekräftas ytterligare vid den mikroskopiska undersökningen, och om man jämför dess kemiska sammansättning med den, jag funnit hos en ungefär 7 geografiska mil från stället hemtad basaltpelare, är öfverensstämmelsen ännu mer förvånande, ty differensen mellan de särskilda ämnena uppgår ingenstades till 1,5 % och syreqvotienterna förhålla sig som 0,625 : 0,633. Visserligen förekomma i den förstnämnda något svafvelmineral och bitumen, men dessa ämnen härröra säkerligen från främmande, sekundärt bildade, inblandningar. Deras syreqvotienter öfverensstämma äfven med den för basalter vanliga, ty hos 56 basalter från skilda delar af jorden, af hvilka BISCHOF anför analyser, är syreqvotienten hos 48 emellan 0,6 och 0,8.¹⁾ De i breccian förekommande bitarne af basaltliknande utseende skilja sig visserligen från den i gangen förekommande basalten genom sin höga halt af jernoxid. Denna torde dock härröra från vidhängande rost och jernoxiduloxid, hvarifran de genom utplockning ej kunnat fullkomligt befrias. Deraf förorsakas sannolikt också deras höga egentliga vikt. Till textur, färg och andra yttre egenskaper äro de dock knappast möjliga att skilja. Någon mikroskopisk undersökning af dessa bitar har jag ej kunnat göra, emedan det ej lyckats mig erhålla något till slipprof nog stort stycke.

Svårare är att afgöra, hvart de med N:o 5, 7, 8, 9 och 10 betecknade bergarterna böra hänföras. Att de förekomma såsom bollformiga partier, hvilka äro omgifna af en rostskorpa, och hvarigenom de lätt lata skilja sig från basalten, i hvilken de äro inlagrade, är redan på sid. 8 omnämndt. De utmärka sig alla genom sin ringa halt af kiselsyra, sin stora rikedom på lerjord, den hos några af dem betydliga halten af organiskt ämne, men framför allt genom det i dem förekommande metalliska nickeljernet. Grundmassan utgöres, sasom redan är nämndt, af en klinoklastisk fältspatart, hvilken, till följe af dess svårsmältbarhet för blåsrör, fattigdom på alkalier och stora basicitet, tvifvelsutan är anortit. Då man i densamma äfven kan urskilja ett augitliknande mineral, synas de närmast sluta sig till den grupp af bergarter för hvilka G. ROSE föreslagit

¹⁾ BISCHOF. Lehrb. d. Chem. und Phys. Geologi. 1866. 3, p. 376.

namnet eukrit. Den i några varieteter förekommande magnetiska jernmalmen är ej heller främmande för dessa bergarter. Deremot har man ännu aldrig i desamma anträffat metalliskt nickeljern, spinell eller bitumen.

Metalliskt jern är visserligen funnet i basalt från Antrim och Giant's Causeway i Irland och i trachyt från Auvergne af ANDREWS, ¹⁾ i basalt från Bärenstein i Sachsen af PAGELS ²⁾ samt af REUSS i flera Böhmska basalter, ³⁾ men, da detta endast på mikroskopisk väg varit möjligt att upptäcka, vet man ej om det håller nickel. Ej heller har man uti något annat metalliskt jern af bevisligen tellurisk natur kunnat uppvisa vare sig nickel och kobolt ⁴⁾ eller de Widmannstättenska figurerna. ⁵⁾ Metalliskt nickeljern af liknande kemisk sammansättning, som vid analys af det med N:o 6 betecknade jernet erhållits, är, såsom väl är bekant, allmänt i de flesta meteoriter, och de för det meteoriska jernet så karakteristiska Widmannstättenska figurerna framträda också tydligt vid slipning och etsning af de i bergarten insprängda kulorna.

De vid mikroskopisk undersökning synliga små rödaktiga oktaedrar anser jag vara spinell, ty förutom det att deras kristallform fullkomligt öfverensstämmer med detta minerals, kan ej den höga halten af lerjord och den hos några nästan augitfria variteter betydliga mängden af magnesia på nöjaktigt sätt förklaras. Vid dessa bergarters upplösning i fluorvätesyra erhöåll jag också en olöst återstod, hvilken innehöll lerjord, jernoxid, magnesia och i ett prof kromoxid. Spinellen är aldrig funnen uti några eukritiska bergarter och ej heller uppvisad i meteorstenar. G. ROSE omnämner visserligen, att han vid mikroskopisk undersökning af meteorstenen från Erxleben i desamma fann mörka korn, som genomsläppte ett svartgrönt ljus,

¹⁾ Chem. Gazette, 1852, p. 419.

²⁾ ZIRKEL. Lehrb. d. Petrographie. 1866. 2, p. 285.

³⁾ Sitzgsber. d. Wien. Akad. d. Wiss. 25. 1857, p. 545.

⁴⁾ Undantag härifrån gör dock det af BAHR analyserade, genom reduktion af nickelhaltig limonit bildade, gedigna jernet från Ralangen i Småland. Öfv. af K. Vet. Akad. Förh. 1851, p. 108.

⁵⁾ Då det skulle blifva alltför vidlyftigt att här redogöra för alla fynd af förmodadt eller verkligt telluriskt jern, hänvisas till de öfversigter af litteraturen om desamma, som lemnas af: BORNEMANN i Pogg. Ann. 1853. B. 88, p. 145 o. f., 325 o. f. — REUSS, Sitzgsber. d. Wien. Akad. d. Wiss. 25. 1857, p. 541 o. f. — BISCHOFF. Lehrb. d. Chem. und Phys. Geologi. 1866. 3, pag. 866 o. f. — DANA. A system of mineralogy. 1868, p. 16.

men om hvilkas natur han var fullkomligt okunnig.¹⁾ Möjligt är, att dessa korn kunnat vara någon spinellvarietet, då det med spinellerna både till kristallform och kemiska sammansättning så närbeslägtade kromjernet är en allmänt förekommande inblandning i de flesta meteoriter.

De ofvan omtalade graaktiga, finfjälliga partierna, som förekomma i N:o 8 och 10, utgöras förmodligen af något kolrikt organiskt ämne, ty uti dessa har vid analysen det mesta kol anträffats. Denna kolriktedom tyder kanske också på ett meteoriskt ursprung, ty utom det att grafit ingår i de flesta meteorjern, veta vi att meteorstenarne från Alais i Frankrike, Bokkenveld på Goda Hoppsudden, Kaba i Ungern, Orgueil i Frankrike och meteoritstoftet från Arnö i Upland²⁾ utmärka sig genom en ganska stor rikedom på organiskt ämne. RAMMELSBERG anser det dock, besynnerligt nog, föga sannolikt, att detta tillhört dem, innan de anländt till vår jord.³⁾

Att ett kolvätehaltigt ämne möjligen också förefinnes hos andra i verldsrymden kringsväfvande kroppar, framgår af SECHT'S och HUGGINS spektralanalytiska undersökningar af WIXNECKE'S komet, ty de funno densamma gifva ett spektrum liknande det, som erhålles af i elektriska gnistan glödande oljebildande gas.⁴⁾ Man har visserligen i flera telluriska bergarter och mineralier funnit organiskt ämne,⁵⁾ men i de flesta fall hafva dessa varit stadda i förvittring eller utsatta för humushaltigt vattens inverkan, då ater de af mig undersökta ej varit på minsta sätt förvittrade. Den ringa halt af kol, som jag i några af de undersökta stenarne och särskildt i basalten från gangen erhållit, härleder sig troligen också från det lager af mossor och ljung, som bekläder de nedre slutningarne af Blåfjellet, ty just på det ställe, der gangen träder i dagen, framsipprar ganska mycket humushaltigt vatten ur raset. Äfven

¹⁾ G. ROSE. Beschr. und Eintheil. d. Met. Abh. d. Kön. Akad. d. Wiss. zu Berlin. 1863, p. 95.

²⁾ NORDENSKIÖLD. Meteoritfallet vid Hesse d. 1 Jan. 1869. K. Vet. Akad. Handl. 1870, p. 6.

³⁾ RAMMELSBERG. Die Chem. Natur der Meteoriten. Abh. d. Kön. Akad. d. Wiss. zu Berlin. 1870, p. 138.

⁴⁾ H. SCHELLEN. Die Spectralanalyse. 1871, p. 548.

⁵⁾ Se KNOX. Phil. Trans. of the Roy. Soc. 1822, p. 313 och 1823, p. 517 o. f. — DELESSE. Comptes Rendus. 1860, p. 287. — BISCHOF. Lehrb. d. Chem. und Phys. Geol. 1866. 3, 434. — J. ROTH. Die Gesteins Analysen. 1861, p. 12 o. f.

torde den nära beröringen med det på kol rika, förvittrande jernet hafva bidragit dertill.

Den bergart, eukrit, som synbarligen bildar grundmassan hos de nu beskrifna stenarne, tillhör icke uteslutande jorden; ty den förekommer i flera meteoriter nemligen från: Juvinas i Frankrike, fallen 18¹⁵ 621; Stannern i Mähren, fallen 18²² 508; Jonzac i Frankrike, fallen 18¹³ 919; Petersburg i Tennessee, fallen 18⁵ 555 samt möjligen den från Constantinopel, ¹⁾ fallen i Juni 1805 och Franklin County i Alabama, ²⁾ fallen 18⁵ 68. Dessa meteoriter äro visserligen ej fullt så basiska, som de af mig undersökta bergarterna, men öfverensstämma dock lika nära med dem, som med de telluriska eukriterna. Äfven innehålla de från Juvinas, Stannern, Petersburg och Franklin County en ringa mängd metalliskt nickeljern.

Professor NORDENSKIÖLD har i ett föredrag, hållet på Kongl. Vetenskaps-Akademiens högtidsdag den 5 April 1872, framställt den åsigt, att »de stora jernklumparne endast utgjort delar af en stor meteorit, hvars grundmassa bildats af ett eukritartadt silikat». Då vi af det föregående veta, att eukriten förekommer i bollformiga partier med ett omhölje af annan beskaffenhet än sjelfva kärnan, torde emellertid detta förklaringsätt möta svårigheter.

Huruvida det likaledes för meteoriter egendomliga mineralet troilit, som förekommer i basalten, är af sekundärt ursprung, är tillsvidare svårt att afgöra, då man ej känner, om det förekommer på de ställen i gången, som icke hafva direkt beröring med det nickelhaltiga jernet. ty det är ej omöjligt, att det kan hafva uppkommit af den ur detsamma utsipprande jern- och nickelhaltiga vätskan.

Det metalliska jernets benägenhet att utsvetta en sådan vätska ³⁾ och att förvittra till grus är redan förut känd, men det dervid uppkomna gruset är dock ännu icke analyseradt. Det liknar dock så mycket den af mig analyserade breccian, att det synes troligt, såväl att äfven detta består af jernoxiduloxid tillsammans med något metalliskt jern, som också att breccian sjelf är bildad genom de större jernstyckenas förvittring.

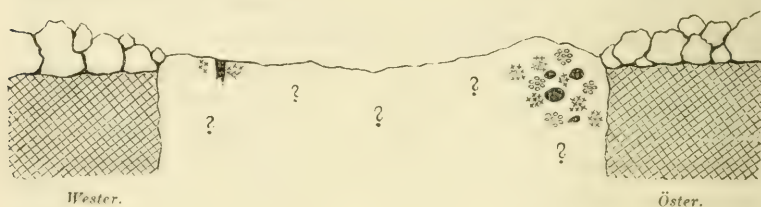
¹⁾ G. ROSE. I. c. p. 126.

²⁾ RAMMELSBERG. I. c. p. 130.

³⁾ Samma utsippring af jernklorer är iakttagen hos meteorjernen från Jewel Hill, Madison Co, N. Carolina (I. LAW. SMITH. Sill. Am. Journ. 30, p. 240) och Obernkirchen i Schaumburg (W. WICKE och F. WÖHLER. Pogg. Ann. 120, p. 509).

Hvarifrån härstamma väl dessa väldiga jernblock och dessa i en gång af tät basalt inbäddade partier af metalliskt jern och meteoritliknande bergarter, så vidt skilda från dem, vi förut känna såsom förekommande i jordskorpan? Huru hafva de blifvit inneslutna i denna gång? Detta är frågor, för hvilkas lösning undersökningar, mera utförliga än dem jag kunnat göra, äro af nöden och som, enligt mitt förmenande, först genom en omfattande sprängning djupt ned i gången kunna finna en fullkomligt nöjaktig förklaring.

För att åskadliggöra basaltgångens geognostiska byggnad, för så vidt jag kunnat iakttaga densamma, bifogas nedanstående ideela profil.



Vacka.

Basalt.

Breccia.

Flittror af

Met. jern.



met. jern.



OM

SVENSKA FOSFORITFÖRANDE KONGLOMERAT

AF

L. PALMGREN.

MEDDELADT DEN 8 MAJ 1872.

...

STOCKHOLM, 1872.
P. A. NORSTEDT & SÖNER,
Kongl. Boktryckare.



På sednare tider har man allt mer och mer inom landtbruket börjat fästa uppmärksamhet på akerjordens olika bestandsdelar och de ämnen, som företrädesvis af växterna upptagas. Man har då funnit, att bland de många ämnen, som äro nödvändiga för växtens utveckling, fosforsyran spelar en icke oväsentlig rol, förmämligast vid fröbildningen. Då fosforsyran uti vanlig åkerjord till blott en ringa mängd, ofta icke mer än en eller annan hundraedels procent, är närvarande, och den uti den naturliga gödseln äfven till ringa del förefinnes, måste man för att öka jordens halt deraf tillföra mera fosforsyrerika gödningsämnen. Man har sökt och funnit sådana i naturen. De ämnen, hvilka härtill användas äro: guano, ben och några fosfater. Bland dessa sednare är det egentligen de fosforsyrade kalkmineralierna, hvilka med fördel blifvit använda. Då det är af vigt för växterna, att fosforsyran uti jorden är så allmänt utbredd, att växtrötterna hafva den tillgänglig, hvarhelst de framskjuta, har man, för att icke behöfva i allt för stor mängd tillföra åkern ett så dyrbart gödningsämne som fosforsyrad kalk, sökt åstadkomma detta, genom att öfverföra de svärlösliga fosforsyreföreningar, som i naturen erhållas, till en i vatten löslig förening. Detta sker genom att förvandla den fosforsyrade kalken till sur fosforsyrad kalk eller till såsom det i industrien blifvit kalladt superfosfat.

Sedan man såväl genom agrikulturkemiska försök som genom erfarenheten funnit, att skördarna blifvit genom ökad fosforsyrehalt i åkerjorden bade rikare och af bättre beskaffenhet, hafva de fosforsyrerikare gödningsämnena blifvit allt mer och mer begärliga.

De i utlandet på flera ställen befintliga fosfatlager hafva, liksom malmer och kolflötser, blifvit föremål för industriela

företag. Uti England började man först använda sådana gödningsämnen som guano, apatit, fosforit, koprolit, osteolit etc. Uti alla dessa förekommer fosforsyran förnämligast såsom neutral fosforsyrad kalk. De olika namnen äro beroende på olika texturförhållanden, eller någon olikhet i sammansättningen, eller ock om bildandet skett på organisk eller oorganisk väg. Guano har på flera öar såsom Baker, Jarvis, Sombbrero m. fl. och uti Amerika blifvit föremål för brytning. Apatit uti Norge, Estramadura i Spanien, m. fl. andra ställen. Den spanska apatiten har ock blifvit kallad fosforit till följd af sin starka fosforescens. Namnet fosforit användes ofta, icke blott att beteckna den okristalliniska, täta eller tradiga apatiten, utan äfven i en mera vidsträckt betydelse och omfattar då nästan alla de nämnda varieteterna af fosforsyrad kalk. Såsom egentlig fosforit, i dess inskränkta betydelse, träffas den i Tyskland på flera ställen såsom i Westphalen, Rhenprovinserna, Nassau och Baiern, vidare i Böhmen, Ungern, Frankrike, England och Amerika o. s. v. Osteolit finnes från Hanau i Hessen, Braunschweig och Hannover samt koprolit dels ensamt dels i förening med osteolit uti Ryssland, Böhmen och Frankrike. Utom dessa användas i alla länder ben såsom gödningsämne för samma ändamål som de ofvan nämnda.

Uti Sverige förekommer på flera ställen *apatit*. I allmänhet är dock apatiten hos oss att betrakta såsom en mineralogisk sällsynthet. Apatitens förekomst är i allmänhet alltför ringa och underordnad för att mineralet skulle komma i fråga att brytas för industriella företag. Bland de många ställen, der detta mineral blifvit anträffadt, är det endast ett, Grängesberget, der det förefinnes i någon större mängd.

Vid Grängesberget, der apatitens förekomst sedan äldre tider varit bekant, bildar mineralet gångar af några fots mäktighet, men är så starkt förorenadt af jernmalm, att det knappast kan blifva föremål för brytning. Så är åtminstone förhållandet med de stuffer, hvilka finnas uti Riksmusei samlingar. Huru stor fosforsyrehalten är i dessa apatitgångar vid Grängesberget är mig ej bekant. *Vivianit* har till temligen stor mängd blifvit funnen i Vemdalen, uti Hede socken i Herjedalen. Såväl denna fosforsyrade jernoxid-oxidul som andra jernhaltiga eller med jernmalmer blandade fosfatmineralier hafva visat sig mindre tjenliga såsom gödningsämnen, emedan en alltför stor jernhalt inverkar mindre fördelaktigt

på växtligheten. De kunna derföre icke för närvarande användas, ty man måste först lära känna ett billigare sätt, än hvad nu är förhållandet, att aflägsna jernhalten.

Redan för flera år tillbaka, 1844, fann H. v. Post uti Dalarne nära Sillbergs grufva i Boda kapell en fosforsyrehaltig bergart. Denna sin upptäckt har han i en uppsats uti Landtbruks-Akademiens Tidskrift för år 1870 sid. 162 och följ. publicerat. Han är så vidt jag vet den förste, som upptäckt och fästat allmänhetens uppmärksamhet på förekomsten af en fosforsyrehaltig bergart, som sannolikt skall inom industrien och landtbruket blifva af stort värde.

Uti denna konglomerat-artade bergart förekommer i temligen stor mängd skal af en mussla, hvilken af Prof. ANGELIN blifvit bestämd vara en *Obolus*, hvarföre H. v. Post föreslår, att bergarten måtte kallas *obolus-konglomerat*. Detta lager har redan blifvit undersökt af såväl H. v. Post som flera andra framstående vetenskapsmän såsom Prof. BERGSTRAND, Lektor TÖRNQUIST och Geologen M. STOLPE m. fl.

Vid en resa genom Vestergötland 1864 uppmärksammade Dr CLEVE, att fosforit förekom uti de siluriska aflagringarna vid Ulunda på Billingen. Denna sin upptäckt har han offentliggjort uti Aftonbladet för den 5 Juli 1870. Då mig veterligen detta meddelande icke finnes uti något vetenskapligt arbete infördt, och Dr CLEVE i denna sin uppsats uttalat flera omständigheter och åsichter, hvilka af mig delas och längre fram komma att beröras, torde det tillåtas mig här anföra den i sin helhet. Uppsatsen är af följande lydelse: »*Ny fyndort för fosforitförande konglomerat*. Da de allmänna tidningarne under den sednaste tiden fästat allmänhetens uppmärksamhet på fyndet af ett fosforitförande konglomerat uti Dalarne, torde det vara mig tillåtet omnämna, att jag anträffat ett dylikt lager af sannolikt högst betydlig utsträckning inom en af landets bäst odlade trakter. Det synes mig vara af så mycket större vikt att i en allmänt spridd tidning anföra detta fynd, som det ger anledning till förmodan, att man uti flera delar af landet torde kunna anträffa den för åkerbruket så nödvändiga fosforiten. Det ifrågavarande konglomeratet fann jag redan för sex år sedan på Billingen i närheten af Warnhems kloster, der det anträffades mellan alunskiffern och ortoceratitkalken. Helt nyligen har jag besökt stället och funnit att det bildar ett lager af en till två fots mäktighet och utgöres af

en tät och oren kalksten, inneslutande i stor mängd ett klorit-artadt mineral i små svartgröna och glänsande korn, svafvelkis, samt sparsamma korn af zinkblende. I denna bergart förekommer fosforiten i form af mångkantiga knölar af ljusbrun eller mörkbrun färg och med matt eller sinkornigt brott. Knölarnes storlek varierar betydligt, några äro stora som hampfrön, andra äro flera tum i genomskärning. Vid analys har fosforiten befunnits innehålla ända till trettiosex procent fosforsyra. Konglomeratets halt af fosforit varierar betydligt i olika handstoffer och flera ganska rika stycken hafva påträffats. Vid Carlsfors på Billingen, på ungefär tvemå mils afstånd från Warnhem, har jag äfven funnit samma lager, hvilket berättigar till den sannolika slutsatsen, att lagret sträcker sig genom hela Billingen. Troligt är äfven att det förekommer i de närbelägna Mösse- och Ollebergen. På Kinnekulle har jag icke kunnat finna detta lager, kanske emedan det är täckt af grus. Då våra undersiluriska lager i allmänhet ega en särdeles stor petrografisk öfverensstämmelse, torde man kunna hoppas att dylika fosforitförande lager skola anträffas äfven i Nerike, på Öland samt kanske i Östergötland. På de ställen, der jag funnit konglomeratet på Billingen, synes det icke kunna blifva föremål för någon lönande industriell bearbetning, dels emedan lagret icke är särdeles mäktigt, dels emedan fosforitens mängd icke är så stor, att bergarten utan förutgången mekanisk eller kemisk behandling kan med fördel bringas i marknaden, men för den omgifvande väl odlade traktens akerbruk torde fyndet blifva af betydelse. På Billingen synes konglomeratet kunna tillgodogöras, om det brännes med tillhjälp af den underliggande alunskiffern, hvarigenom det med lätthet kan bringas i fint fördelat tillstånd, samt utföras på åkern. Fosforiten är troligen af organiskt ursprung, emedan jag i flera knölar funnit fragmenter af trilobiter, hvilket gör sannolikt att de äro fossila exkrementer. I det fosforitförande lagret har jag funnit endast få fragmenter af fossilier, nemligen en ortis-art samt den i alunskiffern allmänna trilobiten *Peltura scara beoides*. Då jag för närvarande saknar tillfälle att fortsätta undersökningen af detta fosforitförande lager, hoppas jag att saken, som möjligen kan blifva af vikt för landet, måtte af andra tagas om hand. P. T. Cleve.

Bergmästare SJÖGREN har på Öland funnit en fosforsyrehaltig bergart, hvilken synes vara någon likartad bildning

med den i Vestergötland eller Dalarne. Den håller liksom den vestgötska brun fosforit, lemningar efter *Orthis*, och sannolikt äfven efter någon *Obolus*-art.

Äfven i Östergötland har fosforitlager blifvit funna. Under våren förlidet år erhöll jag på Geologiska Byrån och ur dess samlingar en på glaukonit mycket rik stuf af en lös, något skiffrig bergart. Bindemedlet var kolsyrad kalk. Den innehöll utom glaukonit äfven svafvelkis och mörk fosforit, hvilket sednare äfven genom analys bekräftades. Stufven var tagen vid Storberg, norr om sjön Boren. En med denna likartad bergart fann jag sommaren 1869 vid Vreta Kloster nära komministerbostället. Dess läge var mellan ortoceratitkalken och alunskiffern. Då denna stuf från Storberg någon tid derefter af Dr LINNARSON och mig förevisades Dr CLEVE, företogo vi en närmare undersökning af de siluriska bergartsstuffer från Jemtland, hvilka funnos tillgängliga på Geologiska Byrån, hvarvid påträffades en mindre fosforitknöl uti en mörk skiffer. Att det verkligen var fosforit konstaterades straxt derefter på laboratoriet genom kemisk undersökning.

Uti Nerike har både Dr LINNARSON och Bergsnotarien V. KARLSON vid sina geologiska rekognosceringar under förliden sommar funnit fosforitlager till läge och öfriga egenskaper fullkomligt likt det i Vestergötland. Äfven uti Skåne, der fosforit blifvit uppmärksammas af Prof. NORDENSKIÖLD och Geologen HUMMEL, samt i Småland, har man funnit en fosforsyrehaltig bergart. Enligt ett af Prof. BERGSTRAND mig lemnadt meddelande förekommer vid Ankarsrum i Småland en kalkhaltig skiffer, hvilken enligt några på Landtbruks-Akademiens laboratorium gjorda analyser håller 1.5 procent fosforsyra. Fosforsyremängden var något vexlande uti de olika lagren. Huru stor utsträckning och mäktighet denna skiffer har, samt dess förhållande till omgifvande bergarter hade icke blifvit för Prof. BERGSTRAND uppgifvet.

Af det anförda framgår, att fosforsyrehaltiga bergarter förekomma på flera ställen inom landet, och det är både möjligt och sannolikt, att sådana skola komma att träffas äfven på andra ställen, sedan man en gång börjat fästa mera uppmärksamhet härpå. Ehuru dessa bergarter ega en stor utsträckning, är deras mäktighet med få undantag ganska ringa, likaså halten af fosforsyra. Det är derföre sannolikt, att de ej allestädes kunna blifva föremål för någon större bearbetning eller lönande industri. De

äro ändock af sådan beskaffenhet, att de väl förtjena uppmärksammas, ty de kunna säkert blifva af stort värde för den trakt, inom hvilken de förefinnas.

Då jag dels i Upsala, dels vid Geologiska Byrån sysselsatt mig med undersökningar af dessa bergarter, vill jag här meddela de resultat, till hvilka jag kommit. Till en början vill jag förutskicka den anmärkningen, att ändamålet härvid varit tillse, huruvida de voro af den beskaffenhet, att de kunde inom landtbruket användas, således har jag företrädesvis måst fästa mig vid hvad som i praktiskt afseende mest kunde vara af vigt att känna. Den vetenskapliga utredningen af deras uppkomst och geologiska förhållanden har derföre ej kunnat så utförligt behandlas, som önskligt varit. Vårterminen 1869 erhöll jag af Prof. L. F. SVANBERG i Upsala några handstufver af en konglomeratartad bergart från Boda i Dalarne med anhängan att derpå göra några undersökningar förnämligast rörande halten af fosforsyra. Dessa stufver bestodo af mer eller mindre afrundade stycken af grå quartz, hvilka quartzstycken till sin storlek mycket varierade. De voro från ett sandkorns till ett hönsäggs storlek och utgjorde ungefärligen hälften af hela grundmassan. Likaså förefanns, ehuru icke så särdeles mycket, smärre korn af granit eller gneis, hvars fältspat ofta var något förvittrad. Tillsammans med och likasom dessa inströdda i hela massan funnos äfven små svarta eller svartbruna korn af fosforit. Dessa fosforitkorn voro likaledes afrundade och af ungefär en ärtas storlek, sällan deröfver, vanligen mindre. Temligen allmänt träffades skal af en mussla, af släktet *Obolus*, såsom förut är nämnt. Dessutom förefanns, ehuru sparsamt, svafvelkis samt något zinkblende och blyglans. Det hela sammanhölls af kolsyrad kalk.

Angående förekomsten och utsträckningen af denna bergart, torde ur de arbeten¹⁾, som varit mig tillgängliga, få anföras, att det förekommer vid Klittberget nära Silfverbergs by i Boda socken. Konglomeratet finnes i slutningen af berget och är blottadt på en sträcka af 400 fot, och af 10 till 14 fots mäktighet. På ett annat ställe har det nu blifvit blottadt på omkring 500 fots längd och har der en mäktighet af 16 fot

¹⁾ H. v. POSTS förut ommämnda uppsats. C. E. BERGSTRAND. Superfosfater af Svenska råmaterialier. Aftonbladet nr:is 247, 254, 263 och 281, för år 1870. SV. LEONH. TÖRNQUIST. Geologiska iakttagelser öfver den kambriska och siluriska lagföljden i Siljantrakten. Öfversigt af Kongl. Vet. Akad. Förh. 1871 pag. 83 och följ.

enligt sednare meddelanden, lemnade af Prof. BERGSTRAND. Mellan Klittberget och Silfverbergs by uppskjuter en granitkulle, som synes hafva uppträngt och skilt såväl detta som öfriga sedimentära lager, ty de ega en motsatt stupning på båda sidor om densamma. »Konglomeratets plats i lagserien», säger Lektor TÖRNQVIST, »synes infalla inom cystidekalken eller vid dess öfre gräns. I Klittberget hafva echinosferiter blifvit funna omedelbart under konglomeratet, på gränsen till den grå kalken. Det enda fossil, som hittills träffats i sjelfva konglomeratet, är en brachiopod af släktet *Obolus*, efter hvilken von POST benämnt lagret *Obolus-konglomerat*». Uti Dalarne, der de siluriska lagren äro mycket rubbade och omkastade, är det ofta ganska svårt att afgöra lagrens inbördes läge och förhållande till hvarandra. Derföre får man ofta se, att olika personer hafva olika uppfattning af samma sak. Angående detta, konglomeratets läge till de öfriga lagren, finnes äfven en annan uppfattning, än den Lektor TÖRNQVIST framställt. Geologen M. STOLPE, hvilken studerat de geologiska förhållandena i Dalarne, har uti sin reseberättelse till Chefen för Sveriges Geologiska Undersökning uttalat den åsigten, att fosforit- eller *obolus-konglomeratet* ligger under *ortoceratitkalken*. Och vid vestra sidan af Klittberget, der det träffas, förekommer det i nästan upprätt stående ställning. Dess förhållande till alunskiffern kan, då denna saknas, icke afgöras. — H. v. POST indelar konglomeratet i trenne varieteter: »en grönaktig, liknande sandsten; en brunaktig mera kalkstenslik, samt en grofkornig eller det egentliga konglomeratet». Af såväl de redan 1870 gjorda jordrymningar, som de, hvilka sedermera på något afstånd derifrån blifvit verkställda, synes konglomeratet ega en ganska stor utsträckning och mäktighet. Konglomeratet är på båda ställena, der det träffats, af samma mineralogiska beskaffenhet, men synes hålla något mer fosforit på det sednare än det förra. Huruvida konglomeratet äfven på andra ställen inom Dalarna är att finna, är ännu oafgjordt; men enligt geologiska förhållanden i trakten är anledning förmoda, att det äfven skall återfinnas på andra ställen.

Vid undersökning af de i konglomeratet förekommande skaln efter *Obolus*, visade det sig, att dessa bestå af kolsyrad och fosforsyrad kalk, hvilket sednare äfven genom analys, utförd på Vetenskaps-Akademiens laboratorium, blifvit konstateradt. Till huru stor del hvar och en ingår kunde icke afgöras, emedan ej tillräcklig mängd för en kvantitativ undersökning kunde erhållas

fritt från främmande partier, förnämligast från den kolsyrade kalk, som utgör bindemedlet. Dock syntes denna fosforsyremängd vara så ringa, att den ej kan uppgå mera än till en obetydlig del af den, som förefinnes hos bergarten i sin helhet. H. v. Post uppskattar den till högst en eller ett par procent, hvilket synes mig vara mycket för högt, då sjelfva skalen ej torde få uppskattas till högre belopp, åtminstone har så varit förhållandet i de stuffer, som jag sett, från Dalarne. Fosforsyremängden uti hela massan befanns uti de stuffer, som jag erhöll af Prof. SVANBERG, vara något olika.

Stycken af 1—1.5 skalp, vigt sönderkrossades och blandades väl, deraf uttogs en mindre portion, som finpulveriserades och blandades ytterligare. Af det så erhållna fint pulveriserade materialet invägs en portion till analys, sedan det blifvit torkadt vid 100°. På samma sätt har förfärits vid alla de anförda analyserna. Angående analysens gång vill jag blott nämna det viktigaste. Vid fosforsyre-, svafvelsyre- och klorbestämningar har pulvret kokats en tid med salpetersyra. Svafvelsyra har blifvit fälld och vägd såsom svafvelsyrad baryt. Klor har blifvit bestämd, sedan fosforsyran med vismutlösning blifvit utfälld. Fosforsyran har först blifvit afskild med molybdenvätska, eller ock med vismutlösning¹⁾, sedan fälld med svafvelsyrad talk och vägd såsom pyrofosforsyrad talk. Karbonaterna hafva blifvit lösta i svag saltsyra (1 på 100 delar vatten) och i lösningen har kalk och talk blifvit bestämda. (Metoden, om ej fullt vetenskapligt noggrann, är fullt tillräcklig för det praktiska). Af så utspädd syra tyckes ej fosforiten angripas, ty jag har ej fått reaktion med molybdenvätska. Vid de karbonatbestämningar, som äro gjorda i Upsala, har äfven kolsyran blifvit bestämd för kontrollering af metodens noggrannhet. Resultatet har varit i det närmaste öfverensstämmande.

För bestämning af de öfriga ämnena har tvänne metoder blifvit följda.

1:o Pulvret har blifvit löst i saltsyra, fosforsyran blifvit aflägsnad med jernklorid på vanligt sätt, och derefter kalk och talk bestämda; eller ock

2:o har det blifvit löst i salpetersyra, fosforsyran utfälld med vismutlösning, lösningen har efter klorbestämningen afdunstats och salterna öfverförts till klorföreningar och, sedan vismuten blifvit aflägsnad, hafva de öfriga ämnena blifvit bestämda. Fällningen af lerjord och jernoxid har efter vägningen pröfvats på

¹⁾ FRESENII Zeitschrift f. Anal. Chemie. 1870. pag. 203 o. följ.

fosforsyra. På fluor har endast qualitativ pröfning blifvit gjord. De organiska ämnena och vatten bestämdes genom glödgning, dock med vederbörlig korrektion för jernoxidul och kolsyra, ty glödgningen var så stark att kalken kausticerades. Vid de trenne på olika prof i Upsala gjorda analyserna erhöles:

Fosforsyra..... 5.12. 5.59, 6.87 proc.

Kolsyrad kalk..... 6.71, 9.13 »

I syror olöst 66.17, 63.98, 67.45 »

öfriga ämnen icke bestämda. På Geologiska Byråns laboratorium har jag gjort tvänne fosforsyrebestämningar. Profven hafva tagits från der befintliga stuffer.

Fosforsyra 5.09, 6.39 proc.

I syror olöst 67.14, 71.92 »

Den sednare bestämningen är gjord på prof af en handstuf, som M. STOLPE tagit från de på fosforit rikare konglomeratlagret i Dalarne. Att det uti olika handstuffer finnes mer eller mindre fosforit synes af fosforsyrehalten. Denna har uti de af II. v. Post anförda analyser uppgått ända till 7.38 procent. Af de af honom anförda analyser framgår äfven, att halten af fosforsyra är olika icke blott i olika stuffer, utan äfven i olika lager, hvilket han i sin uppsats framhåller. Enligt uppgift af Prof. BERGSTRAND är det sist blottade lagret något rikare på fosforsyra än det förra och torde kunna anses hålla omkring 7 procent.

Undersökningen på fosforit meddelas längre fram i sammanhang med de från Vestergötland.

För att erhålla ett mera fosforsyrerikt material, gjordes i Upsala följande försök. Stycket bokades sönder dels brändt, dels obrändt, de större quartzpartiklarne bortskallades medelst grof sikt. Derefter slammades det finare i vatten genom omskakning, och utsattes på ett sakta sluttande plan för rinnande vatten, dock utan att det lyckades skilja quartzkornen från fosforitknölarne, ty de korn, som ega samma storlek afsatte sig på ungefär samma ställe. Uti det försök, som gjordes på det brända profvet, erhöles något bättre resultat, ty quartz och fosforit skildes lättare från hvarandra, derigenom att bindemedlet eller den kolsyrade kalken bättre aflägsnades.

Vid Falun har anrikningar blifvit gjorda både medelst roterhärd och stöthärd. Dessa försök hafva ej lemnat fullt önskvärda resultat.

Förliden höst gjorde jag på förordnande af Chefen för Sveriges Geologiska Undersökning en resa genom en del af

Vestergötland för att undersöka de der förekommande fosforitlagren. Resan gjordes efter anhållan och på bekostnad af Skaraborgs läns Hushållningssällskap.

Vid undersökning på platsen befanns, att fosforit förekommer i Vestergötlands siluriska aflagringar uti en ljusare eller mörkare gra, vanligen tät, sällan något kornig kalksten. Det fosforitförande kalklagret är i allmänhet både hårdare och segare än ortoceratitkalken. På Billingen och i Falbygden träffas denna kalksten utan undantag mellan ortoceratitkalken och alunskiffern. Det fosforitförande konglomeratlagret hvilar i allmänhet icke omedelbart på alunskiffern, ty det är vanligen ett orstenslager af cirka 1 fots mäktighet mellan båda. Detta orstenslager är stundom genomdraget med skiffer så att orstenen blott uti mindre bollar förefinnes uti detsamma. Fosforitlagret är vanligen skildt från orstenslagret genom en lös skiffer, men den kan äfven saknas, såsom uti Kafvelås gamla grufva och några andra ställen.

Det fosforitförande konglomeratet är vanligen deladt uti tvänne eller trenne skikter. Mellan dem ligger en lös jordartad mergel, som dock icke är något annat än en förvittringsprodukt af konglomeratet; ty uti såväl de fasta skikten, som de mellanliggande lösa jordartade lagren, träffas samma mineralier. Kalk- eller konglomeratskikten hafva på olika ställen en något olika mäktighet, 2 à 3 eller ända till 5 à 6 tum. Det är dock icke på alla ställen, som fosforitlagret är skiktadt på detta sätt, ty det kan äfven vara uniformt genom hela sin mäktighet. Så finnes det i Karlsfors kalkstensbrott. Der utgöres det af ett omkring 1.5 fot mäktigt sammanhängande lager. Lagrets mäktighet är icke stor. Det kan sägas i allmänhet vara omkring 1—1.5 fot och går icke öfver 2.5 fot på något af de ställen, der jag sett detsamma. På Kinnekulle träffade jag visserligen icke någon genomskärning af det på något ställe, dock tycktes det icke kunna ega en mäktighet öfver 3 fot, sannolikt var den ej mera än 2.

Såväl den undre som öfre delen af kalkstenslagret består af en renare kalksten än midtelpartiet. Uti de yttre delarna träffas icke mycket af främmande mineralier inblandade. Svafvelkis tyckes vara det mineral, som likformigt genom hela massan förefinnes, då de öfriga såsom glaukonit och fosforit tilltaga mot midten af lagret. Centrum eller kärnan, hvilken är den egentliga fosforitförande delen har en mäktighet af 6—10 tum. Det är icke öfverallt, som den fasta fosforitförande delen har så stor

mäktighet, den kan stundom vara blott 4 à 5 tum; men emedan man vanligen hos de omgifvande lösa mergelartade delarna finner fosforit, kan och bör det fosforitförande lagret räknas något mäktigare, än den fasta delen deraf utvisar.

Fosforitkonglomeratet är vanligen ljusgrått, men det träffas äfven med en mera mörk nästan stålgra färg, äfvenså på mindre stycken har det en blå eller grön anstrykning. Kalken är vanligen tät, men kan äfven vara finkornig såsom på Kinnekulle vid Hellekis m. fl. ställen. Stundom kan den i samma handstufv träffas både tät och kristallinisk såsom t. ex. vid Nya Dala. Den är äfven någon gång genomdragen af fina ådror af kalkspat, hvars små lameller äro klara och genomskinliga.

Konglomeratet är ofta uti Falbygden och på Billingen skildt från den öfverliggande ortoceratitkalken genom ett tunnt lager af grågrön skifferlera eller skiffrig mergel, ty den håller något kolsyrad kalk. På vestra sidan af Billingen är detta mäktigare än på Falbygden, men är äfven der blott några tum tjockt.

På Kinnekulle träffas fosforitlagret mellan undre graptolitskiffern och almskiffern. Det utgör der Dr LIXNARSONS ceratopygekalk, hvilken här har en mäktighet af ett par fot. Ingenstädes på hela Kinnekulle framträder den blottad på någon längre sträcka eller genomskuren så, att den med fördel kan studeras; endast uti diken på vestra sidan af berget och uti lösa block på den östra, visar den sig i dagen. I diken träffas den vid Hellekis, nära Hjelmäter och Storäng. På dessa ställen är ceratopygekalken likasom fosforitlagret i öfriga Västergötland deladt i skikter, som mellanlagras af en kalkhaltig jordart med glaukonitkorn. På Blombergs gärde träffades, uti ett dike under den undre graptolitskiffern, fragmenter efter en förvittrad bergart. Vid närmare undersökning af detta jordartade lager befanns uti detsamma temligen mycket korn af glaukonit, äfvensom ett par smärre bruna knölar af fosforit. Vid gräfning på ett par andra ställen belägna på samma höjd på Vesterplana gården träffades ett och annat glaukonitkorn, men icke någon fosforit.

Vid jemförelse mellan fosforitkonglomeratet på Kinnekulle, Billingen och Falbygden, finner man att det är sig fullkomligt likt öfverallt. Det har ungefärligen samma mäktighet. Dess läge är öfver almskiffern eller öfver den på densamma varande orstenen, med hvilken konglomeratet stundom sammanhänger. På Kinnekulle ligger öfver detsamma undre graptolitskiffer och

på Billingen och Falbygden ofta ett tunnt lager af en något kalkhaltig skifferig lera. Denna skifferlera är till utseendet fullkomligt lik den undre graptolitskiffern, fastän mindre mäktig och mera förvittrad. Huruvida man uti den kan finna några graptoliter, för att fullständigt kunna identifiera den med den undre graptolitskiffern på Kinnekulle, är en omständighet, som förtjenar närmare undersökas. Då jag besökte dessa trakter, hade jag ännu icke sett Kinnekulles undre graptolitskiffer, hvarföre jag ej så noga undersökte denna förvittrade skiffer, som den hade förtjenat. Att en sådan likhet finnes emellan dessa skiffer har redan Dr LINNARSON i sin afhandling om »Vestergötlands kambriska och siluriska aflagringer»¹⁾ påvisat. Hvad fosforitlagret beträffar, innehåller det samma mineralier inlagrade, hvarhelst det träffas och kalkstensmassan är sig lik öfver allt. På försteningar är det i allmänhet fattigt. Det petrifikat, som allmännast träffades var en *Orthis*, hvilken torde få anses såsom något karakteristisk för lagret, vidare fanns skalfragmenter efter trilobiter och en *Lingula* eller möjligen *Obolus*, hvilket icke var möjligt afgöra. Den trilobitart, som med säkerhet kunde bestämmas, var en *Megalaspis*. Den stora likhet och öfverensstämmelse, som finnes mellan Kinnekulles ceratopygekalk och Billingens och Falbygdens lägsta lager af ortoceratitkalken, har af Dr LINNARSON på flera ställen i hans ofvannämnde afhandling blifvit påpekad. På pag. 13 säger han: »På Kinnekulle deremot utgöres ceratopygekalken af en bergart, som mera påminner om den, som på Falbygden bildar den lägsta delen af ortoceratitkalklagret». Längre ned på samma sida heter det: »Karakteristiska för båda äro släktena *Megalaspis*, *Niobe* och *Symphysurus*, och vissa i ceratopygekalken förekommande arter af dessa släkten stå ganska nära arter, som utmärka den lägre delen af Vestergötlands, isynnerhet Falbygdens, ortoceratitkalk». Vid beskrifningen om Falbygdens ortoceratitkalk heter det pag. 42: »Omedelbart ofvan alunskifferlagret ligger en konglomeratartad kalk, som merändels är sammanväxt med den orsten, som bildar alunskifferlagrets öfversta del». Här nämner han äfven, att han sett en (med konglomeratet) fullkomligt liknande bergart från Nerike.

Utom den fosforitförände kalken räknar äfven Dr LINNARSON till den undre ortoceratitkalken den närmast öfverliggande ljusa

¹⁾ Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar, Bandet 8. N:o 2. Stockholm 1869.

kalkstenen. »Dessa aflagringar», säger han pag. 43: »af Vester-götlands ortoceratitkalk synes närmast motsvara den röda kalken på Kinnekulle». Härmed torde blott enligt min uppfattning få förstås den ljusare kalken, och icke det underliggande fosforitförande konglomeratet.

Angående detta lager synes han icke utan en viss reservation vilja parallelisera det med den röda ortoceratitkalken på Kinnekulle, ty han säger vidare: »Bergarterna påminna om ceratopygekalken och den undre graptolitskiffern på Kinnekulle. Så liknar den glaukonitförande kalken ej obetydligt vissa delar af Kinnekulles ceratopygekalk, och skifferleran, som stundom mellanlagrar kalkskikten, är ej olik den vanliga undre graptolitskiffern. Då emellertid på Falbygden de för ceratopygekalken mest karakteristiska släktena ej anträffats, har jag med Prof. ANGELIN hänfört lägsta kalken till ortoceratitkalklagret».

Den stora öfverensstämmelsen hos de fosforitförande lagren på Kinnekulle, Billingen och Falbygden, såväl i palaeontologiskt och geologiskt som mineralogiskt hänseende gör det mer än sannolikt, att de äro samtida aflagringar. Den *Orthis*, som är så allmän i detta lager, synes aftaga med detsamma. Utom denna har jag hittat en *Lingula (Obolus)* och *Megalaspis planilimbata* ANG. Några andra försteningar har det ej lyckats mig anträffa i konglomeratlagret. Läget är för båda lagren detsamma, och om det tunna förvittrade lerskifferlagret, som ligger mellan kalken och fosforitlagret på Billingen är undre graptolitskiffer, som det synes vara, kan fosforitlagret icke få hänföras till annat än ceratopygekalken. Äfven i mineralogiskt hänseende äro de hvarandra fullkomligt lika. En stuf tagen på ena eller andra stället kan omöjligt skiljas från hvarandra. Om stycken af fosforitkonglomeratet slipas visa de samma egenskaper, antingen de äro från Kinnekulles ceratopygekalk eller Falbygdens understa ortoceratitkalk. Den kemiska analysen är äfven öfverensstämmande. Likheten i alla dessa afseenden med ortoceratitkalken är betydligt mindre. Af mineralier är blott svafvelkis gemensam för båda, ehuru äfven den är mycket sällsynt i ortoceratitkalken. De öfriga i fosfatkonglomeratet eller ceratopygekalken förekommande mineralier: glaukonit, fosforit, zinkblende och blyglans har det icke lyckats mig finna i ortoceratitkalken. Visserligen finnes äfven uti den fosforsyra, men endast såsom spår eller till ringare grad.

Analys på ortoceratitkalk har gifvit:

	Kafvelås.		Hellekis.
	grå.	grå.	röd.
Ca $\ddot{O}$	83.35	84.72	86.52
Mg $\ddot{O}$	1.32	1.41	0.89
Al o. Fe	1.66	1.58	2.00
P	0.04	0.03	spår.
H	0.67	0.69	0.49
Olöst i syror ...	11.90	10.41	9.40
	98.94	98.84	99.30

För jämförelses skull vill jag här intaga ett par analyser på ceratopygekalk. Då såväl den öfre som undre delen af detta kalklager är i det närmaste fritt från glaukonit och fosforit, och denna renare kalk har någon likhet med ortoceratitkalken, har jag af densamma för analys tagit stuffer. Följande resultat har erhållits vid analys på ceratopygekalk från:

	Kafvelås.	Hellekis.
Ca $\ddot{O}$	83.62	81.09
Mg $\ddot{O}$	1.18	1.32
Al o. Fe	1.29	1.74
P	0.13	0.19
Olöst i syror	11.17	13.97
Vatten och svafvelmetal- ler (ej bestämda)	2.61	1.69
	100.00	100.00

Såsom man ser är skiljaktigheten i den kemiska sammansättningen mellan ortoceratitkalken och den *renare* ceratopygekalken ej särdeles stor. Fosforsyrehalten och svafvelföreningarna äro de mest afvikande.

Uti det mellersta lagret, der mera föreningar förekomma, är den i syra olösta delen mycket större, hvilket dels af följande analyser, dels längre fram vid fosforsyrebestämningarne framgår. Prof till följande analyser hafva blifvit tagna ur den mellersta delen af lagret, dock så att ingen fosforit kunde med blotta ögat upptäckas. De erhållna resultaten äro:

Ceratopygekalk med glaukonit från

	Nya Dala.	Kungslena.
Ca $\ddot{O}$	68.54	69.73
Mg $\ddot{O}$	1.17	1.19
Al o. Fe	0.97	1.39
P	0.36	0.43
Olöst i syror	25.12	23.65
Vatten, bitumen o. svafvel- metaller (ej bestämda).....	3.84	3.61
	100.00	100.00

Af de icke bestämda ämnena intager svafvelkisen den ojemförligt största delen.

Slipprof af såväl ortoceratitkalken som ceratopygekalken visa under mikroskop ett från hvarandra afvikande utseende, fastän mycket är hos båda öfverensstämmande. Hos båda förekommer uti den täta eller hos ceratopygekalken stundom kristalliniska grundmassan ett och annat skalfragment. Båda hafva vidare ljusare strimmor och partier, hvilka ofta hos ceratopygekalk, t. ex. från Kafvelås, äro genomdragna af en mörkare nätlik väfnad. Vidare träffas svafvelkis uti små kristaller vanligen af fyrkantig form, eller ock hafva de ett sådant utseende, som hänvisar på kubens genomskärningar. Mera sällsynt är att träffa svafvelkispartier, der några tecken efter en kristallinisk regelbundenhet ej kan spåras. Hos ceratopygekalken träffas vidare glaukonit, fosforit och sasom sällsyntheter äfven zinkblende och i ett prof blyglans, samt något quartz.

Utom olikheten i mineralogiskt hänseende finnas äfven andra, men da den tid, jag haft öfrig för dessa undersökningar, varit ganska ringa och de slipprof, jag haft, varit få, hvarken jag kan eller vill här ingå i några detaljer. Detta studium tyckes, då tillräckligt material erhalles, komma att blifva både intressant och vidt omfattande.

Innan jag redogör för de kemiska undersökningarne af fosforitkonglomeratet, vill jag nämna något litet om de mineralier, hvilka träffas i detsamma. Glaukonit är utan tvifvel det, som intager första rummet bland dessa. Den träffas öfver allt, äfven der fosforiten saknas. Glaukoniten förekommer uti små afrundade korn af ett roffrös storlek. Den visar aldrig tecken till kristallisation. Kornen äro ofta något aflånga och smalare

åt den ena ändan. Färgen är grön och af olika hög ton, från ljus- till mörkgrön. Ut i tunna flisor hafva de en klart grön färg och äro genomskinliga. Vidare ega de en stark glans; sönderdelas föga af syror, äfven vid uppvärmning. Af utspädda syror och i köld angripas de icke, utan kornen bibehålla fullkomligt sin glans och färg. Någon analys har ej blifvit gjord, emedan glaukonitkornen förekomma förorenade af och så förenade med svafvelkis, att de ej utan mekanisk åtgärd kunna skiljas från hvarandra, hvilket, då kornen äro små, måste företagas under lup och är ett mycket tidsödande arbete.

Om glaukonitkornen icke saknas, så är deras förekomst dock mycket olika på olika ställen. Än äro de till finnandes mera sparsamt, än uti stor myckenhet. De förekomma ofta så ymnigt, att de ge åt hela kalkstensmassan en grön färg.

Svafvelkis förekommer mycket allmänt, ehuru icke till så stor myckenhet som glaukoniten. Den kan icke sägas företrädesvis tillhöra någon viss del af lagret i dess helhet, utan finnes till ungefärligen samma mängd uti hela kalkmassans öfre, mellersta och undre del. Kornen eller rättare kristallerna äro ofta mikroskopiskt små, men kunna uppgå till storleken af en ärt; träffas endast såsom sällsynthet större. För ögat synas de ofta utgöra oregelbundna partier, men slipade visa de under mikroskopet en kristallinisk regelbundenhet.

Såsom mera underordnade träffas zinkblende och blyglans samt något quartz. Zinkblende träffas uti små bruna korn och är mången gång svårt att skilja från den ljusare, bruna fosforiten, då denna har ett finkornigt utseende. Strecket är hos båda ljusare än färgen, och hardheten är ungefärligen densamma. Blyglans torde vara något mera sällsynt än det föregående mineralet. Jag har blott träffat det uti små tunna plattor, hvilka ofta äro så tunna, att de få utseende af ett anslag, men särskiljes dock alltid lätt från de andra mineralierna genom sin färg. Quartz förekommer ringa uti små korn af ett mindre knappåls-hufvuds storlek och har en grå färg.

Då kalkstensmassan är genomdragen af sprickor eller håligheter, äro dessa stundom utfyllda af kalkspat, hvilken, såsom förut är nämnt, är uti små plattor klar och genomskinlig. Ut i håligheterna har jag ej träffat några tydliga kristaller, utan blott mera kristalliniska partier. På flera ställen träffas kalkstensmassan genomdragen af bitumen och blir då af en mera mörk,

ända till stålgrå färg. Den får då en bitumenhaltig eller ortstenslik lukt. Vid de ställen, der den är bitumenhaltig, är den vanligen också kristallinisk. Då dylika kalkstycken en längre tid få ligga i luften, blifva de på ytan ljusare, hvilket synes på varphögarne vid Karlsfors, der de på ytan äro ljusgrå men inuti mörkgrå.

Fosforiten förekommer innesluten uti kalken i form af ore-gelbundet kantiga knölar, hvilka ofta äro mer eller mindre platttryckta. Storleken hos dessa knölar synes för ögat vexla från ett roffrös storlek till en eller annan kubiktums. Vanligen äro de från en hasselnöts storlek eller något derunder till en ärtas. De kunna dock vara så små, att de ej med blotta ögat kunna observeras, utan först uti tunnslipade plattor under mikroskopet. Dessa korn, da de förekomma uti någon större mängd, ge åt det hela ett konglomeratartadt utseende. De förekomma inströdda uti kalkstensmassan än mera sparsamt, än uti temligen stor myckenhet. Ofta äro de så sällsynta, att de icke på flera lammars utsträckning kunna för ögat upptäckas. Då de förekomma mera ymnigt, träffas knölarne större, och det är på dessa ställen, de hafva sin största storlek. Utsträckningen på dessa ställen är ej så särdeles stor. Huru olika fosforiten är fördelad på olika ställen, torde bäst inses af efterföljande analyser på fosforitkonglomeratet.

Färgen hos fosforiten är vanligen brun, mörkare eller ljusare, från nästan svart eller mörkt brun till ljus gråbrun. Dock träffas den äfven grå, hvilket dock är temligen sällsynt. De ställen, der jag träffat grå fosforit, har varit vid Ulunda bäck och i varphögarne vid Karlsfors samt Oltorp. På förra stället har äfven grå fosforit träffats af Dr CLEVE. Texturen är än tät, än gnistrig. I sednare fallet är den hårdast. Den eger då ungefärligen flusspatens hårdhetsgrad. Den träffas äfven temligen lös, till och med nästan jordformig. Uti fosforitknölarne ser man stundom skalfragmenter, hvilket isynnerhet är förhållandet hos den gråa varieteten. Dr CLEVE, som närmare undersökt dessa skalfragmenter, uppger, att de härröra af trilobiter. Så har äfven till största delen varit förhållandet med dem jag träffat, men jag har dessutom funnit, att skalfragmenter af någon ortis- och lingula-art om än sparsamt förefinnas. Vid slipning visa sig de bruna fosforitknölarne bestå af en gråbrun grundmassa, uti hvilken mörkare och ljusare partier ligga inströdda. Den gråbruna grundmassan tyckes

vara med lerslam blandad fosforit. De mörkare, i det närmaste runda, delarne äro omgifna af ett ljusare, klart hölje. Dessa trenne partier äro icke genom bestämda och reguliera konturer skilda från hvarandra. Likaså är deras relativa mängd icke densamma hos olika knölar, utan än är det mera af den ena, än af den andra delen. Ett och annat skalfragment ligger stundom uti massan. Den bruna fosforiten är annars mindre rik på skalfragmenter än den grå. Den af såväl Prof. ANGELIN som Dr CLEVE uttalade åsigten, att fosforit i Dalarne och Vestergötland skulle leda sitt ursprung från djur, synes fullkomligt riktig. Det är äfven säkert, att äfven de i Nerike, Östergötland, Skåne och på Öland befintliga hafva samma ursprung eller äro att hänföra till koproliterna.

Fosforitknölarne äga ingen bestämd kemisk sammansättning, utan äro blandningar af olika beståndsdelar. Uti dessa förekomma ett mycket kolhaltigt organiskt ämne. I nedan anförda analyser är fosforsyran bestämd medelst vismutlösning, och sedan vismuten blifvit utfälld, hafva de öfriga ämnena blifvit bestämda. De öfriga partiella fosforsyrebestämningarne äro dels gjorda med vismutlösning, dels med molybdenlösning. De erhållna resultaten äro:

Fosforit från Boda.

Ca	41.26		
Mg	0.25		
Fe	2.69		
Al o. Fe	4.77		
P	34.18	34.09	34.15
S	0.76		
Cl	0.35		
Olöst i syror	6.98		
Glödningsförlust (vatten, fluor o. bitumen)	6.64		
Alkalier	0.45		
	98.33		

Uti ett annat fosforitstycke har erhållits 36.55 procent fosforsyra; och på Landtbruks-Akademiens laboratorium har uti en analys den 22 Febr. 1872 fosforsyran varit 33.87 proc.

Fosforit från Latorp.

Ca.....	36.22	
Mg	0.16	
Fe.....	2.16	
Al o. Fe	10.84	
P	27.85	27.94
S	0.72	
Cl	0.31	
Olöst i syror	6.54	
Glödningsförlust (vatten, fluor o. bitumen)	12.76	
Alkalier.....	0.72	
	98.28	

Uti andra fosforitstycken har erhållits: 26.09, 26.02, 23.66, 24.46 och 28.93 procent fosforsyra.

Fosforit från Ulunda.

Ca.....	39.96	
Mg	0.23	
Fe	0.92	
Al o. Fe	9.50	
P	35.57	35.56
S	0.45	
Cl	0.37	
Olöst i syror	2.15	
Glödningsförlust (vatten, fluor o. bitumen)	9.35	
Alkalier	0.42	
	98.92	

Uti andra fosforitknölar har fosforsyreprocenten varit: 25.26, 26.33, 34.53, 34.81 och 37.68.

Fosforit från Kafvelås.

Ca.....	35.26
Mg	0.18
Fe	1.09

Äl o. Fe	16.46
P	29.27
S	1.15
Cl	0.21
Olöst i syror	3.06
Glödningsförlust (vat-	
ten, fluor o. bitumen).	11.45
Alkalier	0.38
	98.51

Uti andra fosforitprof har fosforsyran befunnits vara: 16.52, 27.31, 29.75, 32.19 procent. Härvid bör anmärkas, att uti det prof, der fosforsyrehalten var så ringa, var fosforiten förorenad af kalksten, svafvelkis och zinkblende, hvilket sednare ingick till flera procent.

Halten af fluor är ej stor, dock erhålles tydlig reaktion. Det kolhaltiga bituminösa ämnet håller qvävföreningar, ty vid upphettning med natronkalk erhöles spår af ammoniak.

På *Humneberg* förekommer äfven fosforit uti ceratopygekalken. Den träffas uti ett par af de kalkstensbrott, hvilka äro belägna vid landsvägen nära Mossebo, och är liksom i öfriga delar af Vestergötland delad i skikter, mellan hvilka något mergel förefinnes. Tid och ogynsamma väderleksförhållanden hindrade mig från utförandet af någon närmare undersökning af dessa lager. De syntes dock i anseende till kalkmassans utseende skilja sig från det på andra ställen träffade konglomeratet, emedan kalkstenen här var kristalliniskt kornig och renare än vanligt.

För erhållande af lättare öfversigt hafva de erhållna analytiska resultaten på fosforitkonglomeratet från närbelägna ställen, jemte en kort beskrifning öfver detsamma, här nedan blifvit i grupper sammanförda.

Uti konglomeratet har blott fosforsyra, kolsyrad kalk och det i syror olösta blifvit bestämda. Andra förekommande ämnen såsom alkalier, talkjord, lerjord, jernoxid, jernoxidul, svafvelkis samt de sparsamt förekommande zinkblende och här och der blyglans hafva icke blifvit bestämda.

Det fosforitförände konglomeratets förekomst på *Kinne-kulle* har redan förut (pag. 13) blifvit utförligt omnämnd. Till detta torde dock få tilläggas, att de petrifikater, som jag

dels på stället, dels sedermera uti stuffer lyckats påträffa, äro: *Orthis*, *Megalaspis* (*planilimbata*) och *Lingula* samt uti små lösa skifferstycken i mergeln mellan detta lager och alunskiffern *Agnostus*, hvilken dock kan höra till det underliggande lagret.

Fosforitkonglomeratet har vid den kemiska undersökningen gifvit:

	Hellekis.	Storäng.
P̄	0.65	0.86
Ca C̄	76.11	72.63
Olöst i syror	17.18	17.70

Mergeln från det söndergrusade lagret på Blombergs gårde gaf:

P̄	0.45
Ca C̄	27.05
Olöst i syror	59.54

Uti Falbygden och på Billingen, der den undre graptolit-skiffern saknas, träffas konglomeratet omedelbart under ortoceratitkalken eller skildt från densamma genom ett tunnt lager af förvittrad skifferlera, möjligen motsvarande undre graptolit-skiffern på Kinnekulle.

På *Billingen* har lagret träffats vid Karlsfors, Ulunda, Röcktorp, alla belägna på den vestra sidan af berget, och vid Vomb, beläget på den östra. Fosforitkonglomeratet är i allmänhet deladt i skikter af 2 à 3 till 4 à 5 tums tjocklek; blott vid Karlsfors är det på ett längre stycke sammanhängande uti ett lager genom hela sin mäktighet, hvilken är 1.5 fot i genomskärning. Da det är deladt i skikter, äro dessa genom cirka en tum tjocka lager af skiffrig kalkhaltig lera, eller om man så vill lermergel, skilda från hvarandra. Konglomeratet är i allmänhet ljusgratt, sällan stalgratt; blir mot midten mörkare eller något grönaktigt af de insprängda glaukonitkornen. Stundom har den en blå eller grön anstrykning uti den egentliga kalkmassan, hvilken vanligen är tät, endast undantagsvis kornig. Fosforiten är i allmänhet brun, men äfven grå träffas både vid Karlsfors och Ulunda. Uti den graa varieteten kan man se skalfragmenter efter trilobiter och andra petrifikater med blotta ögat. Mängden af fosforit är mycket vexlande på olika ställen. Äfven inom samma kalkbrott träffas styckvis mer och styckvis mindre af densamma. Fosforitknölarne

äro till sin storlek olika. Alla hafva dock det gemensamt, att de äro kantiga och af oregelbunden form. Det egentliga fosforitförande lagret är från 6—9 tum, under det hela kalklagret är emellan 1—1.5 fot mäktigt. Det hvilar här omedelbart på ett lager af orsten, med hvilket det här och hvar är sammanväxt eller nära förenadt. Alla de för konglomeratet karakteristiska mineralierna hafva träffats; äfvensom *Orthis* vid Ulunda och Karlsfors samt *Lingula* vid Röcktorp.

Då lagrets rikedom på fosforit varit olika, har stuffer från de olika rika delarne blifvit tagna och analyserade.

Den kemiska undersökningen har gifvit följande resultat:

	Karlsfors.		Ulunda.		
	1	2	1	2	3
P̄	1.43	5.12	1.36	2.89	7.13
Ca C̄	69.51	68.25	73.16	72.83	
Olöst i syror ..	23.45	18.21	14.44	14.02	4.81
	Röcktorp.		Vomb.		
P̄		1.47		1.89	
Ca C̄		71.14		70.67	
Olöst i syror		12.50		17.18	

På den egentliga *Fulbygden* har fosforitkonglomeratet icke träffats i fast klyft på Mösseberg; ty de der förekommande kalkugnarne äro belägna uti alunskifferns visserligen öfre, men icke öfversta lager, hvarföre konglomeratet i dem icke är att söka. Kalkbrott finnas väl uti ortoceratitkalken, men dessa gå ej ned till det understa lagret. Der kontakten mellan kalken och alunskiffen skulle sökas är berget betäckt af grus och jord. Vid Klefva uti en bäck, der man hade anledning antaga att kontakten skulle finnas, träffades bland öfriga stenar äfven flera smärre stycken af konglomeratet. Några af dessa stenar hafva pulveriserade och blandade med hvarandra gifvit:

P̄	0.97
Ca C̄	71.65
Olöst i syror	17.81

På yttersta delen af den höjd, som omger Olleberg, såsom vid Karleby och Bäckabo, har det ifrågavarande lagret träffats. Det hvilar här på ett tunnt orstenslager, hvilket

stundom utkilar och försvinner, så att det direkt ligger på alunskiffern. Det är deladt uti skikter, som mellanlagras af en grusig mergel, hvilken synes vara uppkommen genom förstöring af konglomeratet. Mäktigheten hos det fasta fosforitförande lagret är blott 4 à 5 tum, men då det i de mellan skikten varande lösa lagren äfven finnes fosforit, kan man ganska väl antaga dess vertikala genomskärning vara 6 tum. De omgifvande kalklagren äro blott tillsammans 4 à 5 tum, och följaktligen lagret i sin helhet omkring en fot mäktigt. Vid Bäckabo var hela lagret uti de yttre kanterna af kalkbrottet förvittrade och bildade en grusartad massa. Inuti brottet var det fullkomligt fast. Vid Loveneds kalkbrott i Karleby by träffades flera lemningar efter *Orthis* uti konglomeratet och i den gråa kalken *Megalaspis*. Fosforiten var på dessa ställen brun och sparsamt inströdd i kalkkonglomeratet. De vanliga mineralierna, såsom glaukonit och svafvelkis träffades här till samma myckenhet som annorstädes, likaså quartz uti små korn till ringa mängd.

De analyserade stofferna hafva gifvit:

	Karleby (Lovened).	Bäckabo.
P	0.64	0.86
Ca Ö	70.38	68.92
Olöst i syror.....	17.82	24.82

Uti de längre åt NNO belägna bergen äro flera större och mindre brott belägna. Vid alla dessa brott genombrytes kontaktlagren mellan kalken och skiffern, hvarföre man i dem träffar fosforitkonglomeratet. Då de här hafva en stor längd-utsträckning, kan man mycket väl studera fosforitens förekomst. Bland dessa torde de vid Kafvelås befintliga brotten erbjuda det bästa tillfälle härtill, dels emedan de äro stora, och dels emedan de bearbetas i nästan hela sin utsträckning. Fosforiten vexlar här till både storlek och myckenhet. Så träffar man den styckvis uti små knappast märkbara partier, styckvis i stora klumpar af en eller annan kubiktums storlek. Dessa klumpar äro dels kantiga, dels afrundade. Fosforsyran vexlar äfven uti dessa större klumpar mera, än jag funnit den göra på något annat ställe. Glaukoniten vexlar äfven till sin mängd; likaså svafvelkisen, hvilken här tyckes stå i ett omvänt förhållande till glaukonit och fosforit i myckenhet. Zinkblende och blyglans träffas äfven, den förre tillsammans med fosfo-

riten. *Orthis* har såväl på stället som sedermera uti stuffer jemte *Lingula* blifvit träffad.

De analyserade stufverna hafva hållit:

	1	2
P	2.92	7.55
Ca C	64.27	55.93
Olöst i syror.....	20.61	21.62.

Söder om Kafvelås förekommer tvänne kalkbrott, Hvarfs Tofvegård och Ödegård. Uti dessa båda kalkbrott, der fosforitkonglomeratet har en mäktighet af 8—9 tum, träffas sparsamt med fosforit. De här förekommande kornen hafva ej träffats större än en ärtä. Ännu längre söderut är Oltorps igenlagda alunbrott beläget. Fosfatlagret, som hvilar på ett en fot mäktigt orstenslager, är 8 à 10 tum i vertikal genomskärning. Uti detsamma träffas alla de vanliga mineralierna. Den underliggande alunskeffern är här på några ställen sönderbruten och lagren rubbade, men fosfatkonglomeratet ligger öfver dessa rubbade lager i nästan horisontalt läge. Det synes bättre än skeffern kunnat motstå den mekaniska kraft, som förorsakat rubbning och sönderbrytning hos skeffern. *Orthis* träffades här på flera ställen, äfvenså något grå fosforit i en varphög.

Uti grufvan, som har en ganska stor utsträckning, befunns fosforiten vara temligen lika fördelad uti hela lagret. Vid analyserna ha erhållits:

	Hvarfs Ödegård.	Oltorp.
P	0.86	1.43
Ca C	70.19	68.45
Olöst i syror.....	22.69	19.77.

Uti Kungslena socken äro flera smärre kalkstensbrott, uti hvilka det omnämnda lagret förekommer. Uti alla dessa nära hvarandra belägna brott är konglomeratet sig fullkomligt likt öfver allt. Fosforiten träffas sparsamt här och der uti små kantiga korn eller knölar. Lagret hvilar på orsten, med hvilken den stundom är nära förenad. *Orthis* och en trilobit, *Megalaspis planilimbata* Axg., hafva i stuffer uppmärksamrats. Skalen hafva, liksom på alla de ställen i detta lager, der jag sett några lemningar efter en förgangen djurverld, varit otydliga: så att de svårigen kunnat till arten bestämmas.

De från dessa i Kungslena belägna kalkbrotten tagna prof hafva vid analys gifvit:

	Ledsgården.	Bredgården.	Smedsgården.
P̄	0.69	0.76	0.68
Ca C̄	69.41	69.99	65.40
Olöst i syror ..	20.09	15.01	23.56.

Uti de kalkstensbrott, hvilka äro belägna i Kungslena, Hvarfs och Dimbo socknar, är fosforitkonglomeratet af arbetarne väl bekant under namnet »Bassar». Det är af dem föga värderadt, emedan det efter bränning vid släckningen ej lemnar så mycket kalk, som orstenen eller kalkstenen. Dessutom blir det något grusförmigt, emedan fosforitknölarne och glaukoniten återstå oförändrade. Till murbruk kan det knappast användas, och äfven för dem, som köpa kalk för åkerbruket, är det föga begärligt, emedan det är så »grusigt», och för den skull ej värdt någon transport. Den af detta lager erhållna kalken måste derföre af egarne själfva användas till kalkgödning, hvilket de funnit vara särdeles fördelaktigt.

Uti ett kalkbrott vid Nya Dala, der lagret förekom, var det på ett och annat ställe, så vidt man med ögat kunde se, fullkomligt fritt från fosforit; på andra åter förekom den till något större mängd. Här liksom på de föregående ställena träffades det uti skikter med ett söndergrusadt lager af konglomeratet mellan sig. Intill ortoceratitkalken ligger äfven ett dylikt lager, men mera lerhaltigt, än de mellanliggande. Skal af *Orthis* träffas temligen mycket.

Från de olika fosforitrika partierna ha erhållits:

	1.	2.	3.
P̄	0.36	0.79	3.03
Ca C̄	68.54	65.88	69.17
Olöst i syror...	25.12	23.02	23.24.

(Analys 1 har förut pag. 17 blifvit anförd, men har här blifvit införd för jemförelses skull).

Uti Nerikes och Östergötlands siluriska bildningar finnes ett motsvarande lager af fosforitkonglomerat. Uti Nerike är det till alla delar fullkomligt lika med det i Vestergötland, då det uti Östergötland är mera rikt på glaukonit. På alla ställen, der det i förstnämnda provinsen träffats, är det beläget mellan ortoceratitkalken och alunskiffern. Vid Vrana och

Hällebraten i Nerike är det stundom skiljdt från alunskiffern af ett tunnt lager af orsten. De stuffer, som jag erhållit från Nerike af Dr LIXNARSON och V. KARLSON, hafva vid analys gifvit:

	Latorp.	Vrana.	Hällebråten.
P	2.22	0.81	1.89
Olöst i syror...	33.31		14.01.

Uti Östergötland, der lagret mera liknar en glaukonit-skiffer, än ett kalkhaltigt konglomerat, träffas temligen ymnigt samma *Ortis*-art som i Västergötland ibland glaukonitkornen. Fosforiten har jag blott sett uti smärre korn, hvilka varit något afrundade; svafvelkis ej särdeles mycket. Blyglans och zinkblende hafva icke kunnat paträffas uti de stuffer, som jag nu haft till min disposition. Fosforitlagret, som har föga mäktighet, är deladt i skikter af 1—1.5 tums tjocklek. Vid Berg förekommer det mellan alunskiffern och ortoceratitkalken. Huruvida någon orsten ligger emellan konglomeratlagret och skiffern kan jag ej minnas. Uti stufferna ha varit:

	Berg.	Storberg.	
		1.	2.
P	3.97	1.43	1.19
Olöst i syror...	48.56	58.67	49.81.

På flera ställen uti Östergötland, såsom vid Wistena, i Skeppsås och andra, finnas enstaka kullar af en mer eller mindre förstörd alunskiffer och kalk. Dessa kullar, hvilka i allmänhet ega en obetydlig utsträckning, hafva såsom vid Wistena råkat i brand och under flera år fortfarit att brinna i sitt inre. Då jag sist 1869 besökte Wistena, hade denna brand enligt uppgift varat i 18 år, men hade då nästan upphört och backen var så afvalnad, att snö kunde qvarligga äfven der branden varit som starkast. Den brända massan visade, att det varit alunskiffer med *Agnostus*. Öfverst på backen voro lösa stycken af kalksten, ortoceratitkalk, och bland dem äfven sådana som hålla glaukonit.

Prof af det förbrända öfversta lagret har af mig blifvit pröfvadt och befunnits hålla:

S	1.02
P	0.66

samt mycket lerjord och kalk jemte jernoxid samt alkalier omkring 1 procent. Den stora halten af fosforsyra och glau-

konitkornen ge mig anledning förmoda, att de härröra af lösa stycken från ett fosforitkonglomerat, som en gang öfverlagrat skiffern.

Det fosforitförande konglomeratet på Öland är deladt i trenne lager, af hvilka det mellersta och understa till sin fosforsyrehalt äro närmast öfverensstämmande. De på Landtbruks-Akademiens laboratorium gjorda undersökningar hafva lemnat:

	Öfversta lagret.	Understa lagret.
P.....	1.26	1.89
Olöst i syror....	77.24	—

De fosforitförande konglomerat-lagren i Westergötland, Nerike och Östergötland visa med hvarandra en sådan öfverensstämmelse i både läge och mineralogiskt hänseende, att man icke kan tvilla på deras motsvarighet och samtida bildning.

I betraktande af de geologiska bildningar och förhållanden, som äro rådande på Öland, synes det mig vara sannolikt, att det der befintliga fosforitförande konglomeratet är en samtida eller equivalent bildning med de i nyssnämnda provinser varande lagren. Hvad åter det i Dalarne förekommande konglomeratet beträffar, så afviker det i flera afseenden ganska mycket från de förut nämnda och torde svarligen kunna paralleliseras med desamma. Af flera skäl, förnämligast de lokala förhållanden, som äro rådande vid Klittberget, synes mig den af M. STOLPE uttalade åsigten, att det är äldre än ortoceratitkalken, ega större sannolikhet och följaktligen vara att föredraga framför den af TÖRNQUIST framställda. Något bestämdt påstående om lagrets ålder anser jag mig ej kunna uttala.

Skånes fosforitförande konglomerat är tvifvelsutan af äldre datum än de först nämnda. Det tillhör sandstensbildningen. Söder om Cimbrishamn träffas på några ställen vid sjöstranden ofvanpå sandstenen och nära förenad med denna en temligen mörk grågrön eller gra sandsten, uti hvilken fosforitknölar påträffas. Dessa äro i allmänhet afrundade och ofta något platträckta. Utsträckning och mäktighet äro på de ställen, der jag sett lagret, ringa, likaså halten af fosforsyra, som i ett prof var 0.71 procent. Längre in i landet och i kanten af Tomarps å, träffas ett annat fosforitförande lager, hvilket med det förra företer stor olikhet. Det består af afrundade korn och stycken af quartz och mörk fosforit, hvilka sammanhållas af

grå kristalliniskt kornig kolsyrad kalk. Fosforiten förefinnes här ymnigare än i det förra lagret, den synes ej vara särdeles fosforsyrehaltig, blott 15.05 procent har erhållits i ett prof, och uti bergarten 5.76 och 5.55. Huru mäktigt lagret är kunde ej afgöras, emedan det var betäckt af lösa jordlager. Der det gick i dagen kunde ej dess förhållande till andra omgifvande lager afgöras, men ej långt ifrån träffas alunskiffer, uppträdande så, att den tydligen måste öfverlagra konglomeratet. Konglomeratens inbördes förhållande tyckes vara så, att det förra ligger under det sednare. — Uti sjön och på sjöstranden förekommo ganska ymnigt små platta afrundade stenar af en svart skiffer. Dessa stenar höllo fosforsyra uppgående till 0.45 proc.

Såsom man af såväl de af andra som mig gjorda analyser finner, är halten af fosforsyra i allmänhet ganska ringa, då halten af kolsyrad kalk åter är mycket stor. Dessa båda omständigheter äro de, som vid superfosfatberedning i första rummet böra uppmärksammas och de, som spela den viktigare rollen. Fosforsyrehalten på de flesta ställen i Vestergötland, Östergötland, Nerike och på Öland är så ringa, att det icke kan bli fråga om annat än att på platsen använda konglomerat och utan nagra större och dyrbarare tillredningar. Den redan af CLEVE uttalade åsigten att efter föregående bränning använda konglomeratet inom den närmaste trakten synes vara den bästa och sannolikt den enda möjliga för att inom landtbruket tillgodogöra sig den i bergarten varande fosforsyran. Då fosforsyrehalten är ringa, äro äfven fosforitknölarne små, och följaktligen lättare sönderdelbara af atmosferilier, humussyror o. s. v. Om kalken brännes och släckes, sönderfaller konglomeratet till en temligen fin massa, som kan sådan den är utföras på åkern. Fosforsyran kommer visserligen icke att genast verka, sasom vid en superfosfatgödning, men skall dock i samma mån som fosforiten sönderdelas, bidra att lemna näring åt växterna. Då tillgången på fosforitkonglomerat är stor och småningom vid kalkbrotten erhålles, kan konglomeratet hopsamlas utan annan kostnad och besvär, än att det skiljes från de öfriga lagren och antingen brännes särskildt eller lägges tillsammans vid bränningen och sedan tillvaratages för att efter behof utföras på åkern. På sådant sätt bör man inom Vestergötland kunna ega en snart sagdt outtömlig tillgång på ett fosforsyrehaltigt gödningsämne. Visserligen kommer den största delen, som tillföres åkern, att

utgöras af kalk, men det är ett ämne, som icke skadar utan tvärtom gagnar.

Uti Frankrike och på flera andra ställen begagnas att utan någon föregående beredning utföra fosforiten på akern och låta den der sönderdelas af humussyror och atmosfärluften. Det har visat sig, att skördarne blifvit bättre, fastän icke den första varit så rik, som man af en lika eller kanhända något mindre quantitet superfosfat skulle hafva erhållit. De efterföljande hafva dock blifvit mycket rika, hvaraf framgår, att jorden kan på detta sätt hallas lika växtgifvande, som om det dyrare superfosfatet användes.

Först då fosforsyrehalten blir större, kan det vara skäl tänka på möjligheten att ännu mer koncentrera densamma, eller att få varan sådan, att den kan transporteras till och tillgodogöras på andra ställen. För detta ändamål måste man först söka aflägsna kalken. I och för en sådan anrikning har jag på laboratoriet gjort ett par försök. Dessa hafva dock varit i så liten skala, att jag af dem ej vågar yttra mig om metodens användbarhet i praktiken. Jag har först bränt profvet vid så hög temperatur, att all kalken blifvit kausticerad. Kalken har sedan släckts, och massan under omrörning blifvit utsatt för en ström af vatten, hvarvid kalken såsom ett slam bortgått, och det återstående varit nästan fritt från kalk. Uti tvänne försök, det ena af material från Kävelås, det andra af dylikt från Karlsfors har resultatet utfallit så, att i det förra, som före försöket höll 2.92 proc. fosforsyra, erhöles efter detsamma 4.21; och i det sednare var fosforsyrans mängd före 5.12 procent och efter försöket 8.49. Den bortslammade kalken håller dock något fosforsyra; så höll det kalkslam, som erhöles uti det förra försöket eller det på material från Kävelås 0.31 procent och vid det sednare på prof från Karlsfors 0.20. Fosforitknölarne visade sig vid bränningen ej lida någon annan förändring än den, att de blefvo något ljusare och kanhända äfven något mera lättlösta i syror. Glaukonitkornen blefvo på ytan något mattare, annars voro äfven de oförändrade.

OM

BERÄKNINGEN

AF

SOLVÄRMETS RELATIVA INTENSITET
PÅ OLIKA PUNKTER AF JORDYTAN,

DÅ AFSEENDE FÄSTES VID SOLSTRÅLARNAS ABSORPTION
I ATMOSFEREN.

AF

H. GYLDÉN.

MEDDELADT DEN 12 JUNI 1872.

STOCKHOLM, 1873.

P. A. NORSTEDT & SÖNER

KONGL. BOKTRYCKARE

§ 1.

Om de många försök, som blifvit gjorda att theoretiskt förklara klimatens olikhet, ännu icke fört till fullt tillfredsställande resultat, så hafva desamma likväl ingalunda varit utan intresse. Det är i synnerhet solvärmets intensitet under olika årstider och på olika punkter af jordytan, som i främsta rummet synes kunna blifva föremål för dylika undersökningar, och i sjelfva verket finner man en ej ringa mängd vetenskapliga afhandlingar och uppsatser, hvilka hafva till föremål den matematiska utredningen af denna fråga. Bland dessa förtjenar POISSONs behandling af ifrågavarande ämne ett särskildt beaktande, emedan denna i matematiskt hänseende är särdeles djupgående och kan tjena till mönster för liknande undersökningar.

POISSON grundar sin undersökning på det kända antagandet att värmetillflödet är proportionellt mot cosinus för solens zenithdistans och omvänt proportionellt mot qvadraten på afståndet emellan solen och jorden, hvilket afstånd under årets lopp är underkastadt periodiska förändringar. Stödjande sig på detta antagande utvecklar han nu en fullständig teori för solstrålarnes värmeinverkan på ett element af jordytan, så länge detta ligger på zonen emellan de båda polarcirklarne, men för den motsatta händelsen antyder han endast räkningens gång utan att fullständigt utföra densamma. PLANA har sedermera fyllt denna lucka och nedlagdt sina undersökningar i en ganska omfångsrik afhandling.

Den af POISSON utvecklade teorin lider dock i ännu ett hänseende af en brist, som är af en vida mera genomgripande beskaffenhet än den af PLANA igenfyllda. POISSON har nämligen uraktlatit att fästa afseende vid det inflytande, som solstrålarnes absorption i atmosfären utöfvar på det sökta resultatet. Detta är hos honom icke något förbiseende, ty han underlåter ej att omnämna detsamma; orsaken att han ej upptagit denna

faktor i sin analys torde derföre vara den, att han ansåg det arbete, som härtill hade erfordrats ej skulle hafva ledt till ett resultat af motsvarande intresse.

Såsom vi straxt nedan skola se är den mathematiska undersökningen af absorptionens inflytande i hög grad beroende af den form, hvarigenom man kunnat uttrycka den astronomiska refraktionen. Det förr brukliga sättet att uttrycka denna var medelst en transcendens funktion af zenithdistansen, och denna funktion var af en sådan beskaffenhet att dess användning för ifrågavarande ändamål hade varit ganska olämplig. Sednare har man dock börjat använda ett annat framställningssätt för strålbrytningen, hvilket på relativt enkelt sätt leder till en elegant utveckling af absorptionens inflytande. Denna omständighet har gifvit anledning till föreliggande afhandling. Visserligen kan jag ej anse resultatet af min undersökning för ögonblicket hafva något omedelbart intresse i fysikaliskt hänseende, emedan naturen af de kvantiteter, som här betraktas såsom oföränderliga, ännu är mycket litet känd, men det föresväfvar mig dock att en theoretisk undersökning, sådan som denna, skall åtminstone lemna en fingervisning om den riktning, i hvilken observationer böra uppsamlas och experiment anställas för att leda till en längre gående kännedom om klimatet, beroende af solvärmets, än den vi nu äga.

Om vi med z beteckna solens zenithafstånd, så är den formel, af hvilken redan LAMBERT begagnade sig för att uttrycka solvärmets inverkan:

$$(1,a) \quad h \frac{\cos z}{r^2} e^{-\frac{\gamma_1}{\cos z}}$$

der h och γ_1 beteckna konstanter, r solens afstånd från jorden samt e basen för de naturliga logaritmerna. Denna formel är dock i alla händelser endast approximativt riktig och gäller endast så länge z ej antager värden som närma sig 90° . En för alla zenithdistanser gällande formel finner man med stöd af de utvecklingar, som LAPLACE meddelat i *méc. celeste* vara följande

$$(1) \quad h \frac{\cos z}{r^2} e^{-\gamma \frac{R}{\sin z}}$$

der R betecknar den astronomiska strålbrytningen i atmosfären och γ på ett mycket enkelt sätt är beroende af γ_1 . Betecknar nämligen α den så kallade refraktionskonstanten, så är

$$\gamma = \frac{\gamma_1}{\alpha}.$$

Med någon större noggrannhet känner man ej det numeriska värdet af γ_1 och följaktligen ej heller det af γ ; äfven är det obekant, huruledes dessa quantiteter förhålla sig på olika punkter af jordytan, samt huruledes desamma äro beroende af atmosfärens vattenhalt och af andra meteorologiska omständigheter. Emellertid finner man af de värden, hvilka KÄMTZ sammanställt i 3:de delen af sin meteorologie, att det numeriska värdet för γ i mellersta Europa ej skiljer sig mycket från 0.15, hvaraf skulle följa, om R antages vara uttryckt i sekunder:

$$\begin{aligned}\gamma &= \frac{0.15}{57''.723} \\ &= 0.002599.\end{aligned}$$

Uttrycken (1,a) och (1) angifva solstrålarnes värmeinverkan under det ögonblick då solens zenithdistans är z ; konstanten, som ingår i desamma såsom en faktor, är beroende af längden utaf ett sådant ögonblick, hvilket man antagit såsom tidsenhet. Emedan likväl valet af tid är likgiltigt, så kunna vi anse desamma vara sann sol-tid, eller med andra ord, att hon mätes af solens timvinkel. Beteckna vi denna timvinkel med θ och den konstanta ändringen deraf med $d\theta$, så kunna vi anse tidsenheten representerad medelst produkten $f d\theta$, i hvilken f betecknar en oföränderlig storhet. Uttrycken för solstrålarnas värmeinverkan under den tid, som motsvaras af $d\theta$ blifver således

$$h \frac{\cos z}{r^2} e^{-\frac{\gamma_1}{\cos z}} d\theta$$

eller

$$h \frac{\cos z}{r^2} e^{-\gamma \frac{R}{\sin z}} d\theta,$$

i hvilka definitionen af konstanten h blifver något afvikande från den förr gällande. Söker man nu hela värmetillflödet från den tid solen uppgått till dess nedgång, så erhålles värdet för densamma genom att integrera ofvanstående uttryck emellan de gränser för θ som motsvara upp- och nedgången eller, emedan dessa gränsvärden ligga symmetriskt på ömse sidor om meridianen, emellan gränserna $\theta = 0$ och $\theta = \theta'$, der θ' betecknar timvinkeln vid upp- eller nedgången, i hvardera fallet räknad från 0 till 180°. Naturligtvis bör i denna händelse, då integrationsintervallen blifvit reducerad till hälften, resultatet multipliceras med 2.

Under loppet af en dag kan r betraktas såsom oföränderlig, då vår uppgift blifver att söka värdet för integralen.

$$(2,a) \quad \int_0^{\theta'} \cos z e^{-\frac{r}{\cos z}} d\theta$$

eller

$$(2) \quad \int_0^{\theta'} \cos z e^{-\frac{R}{\sin z}} d\theta.$$

En annan uppgift vore att utveckla denna integral, som är föränderlig i årlig period, i en trigonometrisk serie efter solens längd såsom argument. Denna uppgift, som äfven på analytisk väg blifvit löst af POISSON, visar sig dock, då absorptionens inflytande tages i betraktande, nog invecklad, och då dertill kommer att man medelst s. k. mekaniska integrationer särdeles lätt kan lösa henne, så synes mig ingen anledning vara förhanden att utsträcka föreliggande undersökning åt detta håll.

§ 2.

För att utföra de i uttrycken (2) och (2,a) fordrade integrationerna är det framförallt nödvändigt att uttrycka antingen z såsom funktion af θ eller tvärtom θ såsom funktion af z , och att värdet af θ' eller de gränsvärden för z , hvilka motsvara o och θ' fastställas. Beteckna vi för sådant ändamål solens deklination med δ samt ortens geografiska bredd med φ , så gäller eqvationen

$$\cos z = \sin \varphi \sin \delta + \cos \varphi \cos \delta \cos \theta$$

hvaraf omedelbart erhålles

$$\cos \theta = \frac{\cos z - \sin \varphi \sin \delta}{\cos \varphi \cos \delta}$$

$$\sin \theta = \frac{\sqrt{\cos^2 \varphi - \sin^2 \delta - \cos z^2 + 2 \cos z \sin \varphi \sin \delta}}{\cos \varphi \cos \delta};$$

differentieras härpå någon af dessa eqvationer, så erhålles, om $\sin \theta$ eller $\cos \theta$ elimineras med tillhjälp af den andra,

$$d\theta = \frac{\sin z dz}{\sqrt{\cos^2 \varphi - \sin^2 \delta - \cos z^2 + 2 \cos z \sin \varphi \sin \delta}}$$

eller, om man sätter

$$(A) \quad \begin{cases} A = \cos \varphi \cos \delta + \sin \varphi \sin \delta = \cos (\varphi - \delta) \\ B = \cos \varphi \cos \delta - \sin \varphi \sin \delta = \cos (\varphi + \delta), \end{cases}$$

$$d\theta = \frac{\sin z dz}{\sqrt{(A - \cos z)(B + \cos z)}}.$$

Härefter erhåller man

$$(3,a) \quad I' = \int_{\theta=0}^{\theta=\theta'} \frac{\sin z \cos z \, dz}{\sqrt{(A - \cos z)(B + \cos z)}} e^{-\frac{\gamma_1}{\cos z}}$$

$$(3) \quad I = \int_{\theta=0}^{\theta=\theta'} \frac{\sin z \cos z \, dz}{\sqrt{(A - \cos z)(B + \cos z)}} e^{-\gamma \frac{R}{\sin z}}$$

Betecknar ζ solens meridianzenithdistans vid dess öfre kulmination samt ζ_1 dess meridianzenithdistans vid nedre kulminationen, så är

$$\zeta = \varphi - \delta$$

$$\zeta_1 = 180^\circ - \varphi - \delta;$$

vi hafva således äfven

$$A = \cos \zeta$$

$$B = -\cos \zeta_1$$

§ 3.

Vi vända oss nu till bestämningen af integrationsgränserna och hafva dervid att urskilja trenne olika fall. Om nämligen solen alldeles icke uppgår, så bör integralens värde naturligtvis blifva noll och detta resultat erhålla vi om integrationsgränserna äro lika. Det andra fallet inträffar då solen i sin dagliga bana dels är öfver dels under horisonten; i detta fall motsvaras gränsvärdet $\theta=0$ af $\cos z=A$ och $\theta=\theta'$ af $\cos z=0$. Det tredje fallet inträffar slutligen då solen ej alls går ned, utan såväl i öfre som i nedre kulmination är öfver horisonten. I detta fall hafva vi såsom förr, att $\theta=0$ motsvaras af $\cos z=A$, men $\theta'=\pi$ motsvaras af $\cos z=\cos \zeta_1$, således af $\cos z=-B$. Beteckna vi nu den nedre gränsen för $\cos z$ med N och den öfre med M , så hafva vi följande villkor:

- 1:o i första händelsen kunna integrationsgränsernas värden antagas hvilka som helst, endast villkoret $M=N$ blifver uppfyllt;
- 2:o i andra händelsen är $N=A$ och $M=0$;
- 3:o i tredje händelsen är $N=A$ och $M=-B$.

Dessa tre fall kunna likväl behandlas gemensamt och de villkor, som blifvit uttryckta genom olika värden för integrationsgränserna kunna ersättas medelst andra som äro gemen-

samma för alla tre fallen. Beteckna vi för detta ändamål med $\psi(z)$ en funktion af z af den beskaffenhet att

$$\psi(z) = \cos z$$

så länge $\zeta < \frac{\pi}{2},$

men $\psi(z) = -\cos z$

om $z > \frac{\pi}{2}.$

Bestämman vi nu M och N medelst equationerna

$$(4) \quad \begin{cases} M = \frac{1}{2}(\psi(\zeta_1) + \cos \zeta_1) = \frac{1}{2}(\psi \zeta_1 - B) \\ N = \frac{1}{2}(\psi(\zeta) + \cos \zeta) = \frac{1}{2}(\psi(\zeta) + A) \end{cases}$$

så äro alla ofvan uppräknade villkor uppfyllda; ty i första fallet är $\zeta > \frac{\pi}{2}$ och $\zeta_1 > \frac{\pi}{2}$; vi hafva således $\varphi(\zeta) = -\cos \zeta$ och $\psi(\zeta_1) = -\cos \zeta_1$, hvaraf följer $N = 0$ och $M = 0$; i andra fallet hafva vi $\psi(\zeta) = \cos \zeta$ men $\psi(\zeta_1) = -\cos \zeta_1$, således $N = A$ och $M = 0$; i tredje fallet hafva vi slutligen $\psi(\zeta) = \cos \zeta$ och $\psi(\zeta_1) = \cos \zeta_1$, således $N = A$ och $M = -B$. Det återstår oss nu endast att finna funktionen $\psi(z)$, men denna erhålles medelst den bekanta serien

$$\cos \zeta = \frac{2}{\pi} \left\{ 1 + \frac{2 \cos 2\zeta}{2^2 - 1} - \frac{2 \cos 4\zeta}{4^2 - 1} + \dots \right\},$$

hvilken gäller för alla värden af ζ emellan $-\frac{\pi}{2}$ och $+\frac{\pi}{2}$; ty sättes i denna serie $\pi - \zeta$ under antagande att $\zeta > \frac{\pi}{2}$, så blifver

$$-\cos \zeta = \frac{2}{\pi} \left\{ 1 + \frac{2 \cos 2\zeta}{2^2 - 1} - \frac{2 \cos 4\zeta}{4^2 - 1} + \dots \right\}.$$

Funktionen

$$\psi(\zeta) = \frac{2}{\pi} \left\{ 1 + \frac{2 \cos 2\zeta}{2^2 - 1} - \frac{2 \cos 4\zeta}{4^2 - 1} + \dots \right\}$$

uppfyller således de villkor, som vi fäst vid densammas bestämmande.

§ 4.

Då vi nu öfvergå till utförandet af den egentliga integrationen, skola vi i främsta rummet betrakta det fall, hvars behandling blifver enklast. Detta fall inträffar, då solen ej går ned eller ens kommer horisonten alltför nära, och då vi i följd af denna omständighet kunna använda det approximativa uttrycket (3,a). Utvecklar man i detsamma den den sista faktorn i en potens-

serie samt bibehåller man endast de tvenne första termerna af denna utveckling, så blir

$$I' = \int_{\text{arc cos } N}^{\text{arc cos } M} \frac{\cos z \sin z \, dz}{\sqrt{(A - \cos z)(B + \cos z)}} - \gamma_1 \int_{\text{arc cos } N}^{\text{arc cos } M} \frac{\sin z \, dz}{\sqrt{(A - \cos z)(B + \cos z)}}.$$

Insättes nu i den första af dessa integral

$$\frac{1}{2}(A - B) - \cos \varphi = x,$$

så blir

$$\int_{\text{arc cos } N}^{\text{arc cos } M} \frac{\cos z \sin z \, dz}{\sqrt{(A - \cos z)(B + \cos z)}} = \int_{\frac{1}{2}(A-B) - \frac{1}{2}(\psi(\xi_1) - B)}^{\frac{1}{2}(A-B) - \frac{1}{2}(\psi(\xi) - B)} \frac{\frac{1}{2}(A-B) - x}{\sqrt{\frac{1}{4}(A+B)^2 - x^2}} dx,$$

eller, emedan här städse $\xi > 0$ och $\xi_1 > 0$,

$$\begin{aligned} \int_{\text{arc cos } N}^{\text{arc cos } M} \frac{\cos z \sin z \, dz}{\sqrt{(A - \cos z)(B + \cos z)}} &= \frac{1}{2}(A - B) \int_{-\frac{1}{2}(A+B)}^{+\frac{1}{2}(A+B)} \frac{dx}{\sqrt{\frac{1}{4}(A+B)^2 - x^2}} \\ &\quad - \int_{-\frac{1}{2}(A+B)}^{+\frac{1}{2}(A+B)} \frac{x \, dx}{\sqrt{\frac{1}{4}(A+B)^2 - x^2}}. \end{aligned}$$

Man inser dock lätt att den sista termen till höger försvinner; värdet af den första erhålles åter genom en mycket lätt reduktion. Det är nämligen

$$\int_{-\frac{1}{2}(A+B)}^{+\frac{1}{2}(A+B)} \frac{dx}{\sqrt{\frac{1}{4}(A+B)^2 - x^2}} = \int_{-1}^{+1} \frac{dy}{\sqrt{1 - y^2}} = \pi.$$

Hvad slutligen den sista termen i uttrycket för I' angår, så finnes denna ögonblickligen om man erinrar sig formeln

$$\frac{\sin z \, dz}{\sqrt{(A - \cos z)(B + \cos z)}} = d\theta$$

och emedan här $\theta' = \pi$, så blir

$$\int_{\text{arc cos } M}^{\text{arc cos } N} \frac{\sin z \, dz}{\sqrt{(A - \cos z)(B + \cos z)}} = \pi.$$

Med stöd af de nyss funna integrationsresultaten erhålla vi slutligen

$$I' = \pi \left\{ \frac{1}{2}(A - B) - \gamma_1 \right\},$$

eller om vi införa värdena för A och B enligt formlerna (A),

$$(4) \quad I' = \pi \{ \sin \varphi \sin \delta - \gamma_1 \}.$$

Detta resultat kan antagas vara riktigt så länge solen i sin nedre kulmination ej kommer närmare horisonten än 10 till 12 grader; detsamma är således endast användbart för orter, hvilka ligga i polernas granskap och äfven för dem endast under sommaren. Beräknas enligt denna formel numeriska värden för I' , som motsvara polen, så erhålles följande

δ	I'
+10° 0'	0.075
+15 0	0.342
+20 0	0.603
+23 23	0.782

Häraf synes att polen vid midsommartiden under 24 timmar emottager 10 gånger så mycken värme som under samma tid i medlet af Maj eller slutet af Augusti.

§ 5.

Öfvergå vi nu till utvecklingen af den stränga formeln (3), så blifver det oss i främsta rummet nödvändigt att uttrycka R medelst en för alla zenithdistanser gällande formel. För att erhålla en sådan, göra vi refractionen beroende af en ny föränderlig c , hvars sammanhang med z inses af följande relationer, i hvilka ω betecknar det numeriska värdet $\frac{1}{60}$:

$$(5) \quad \begin{cases} \sin z = \frac{2\sqrt{c}}{\sqrt{2\omega(1-c)^2 + 4c}} \\ \cos z = \frac{(1-c)\sqrt{2\omega}}{\sqrt{2\omega(1-c)^2 + 4c}} \end{cases}$$

Uttryckt såsom funktion af c blifver nu, såsom det visas i den astronomiska refractionens teori,

$$(6) \quad R = A_0 c^{\frac{1}{2}} + A_1 c^{\frac{3}{2}} + A_2 c^{\frac{5}{2}} + \dots$$

der A_0 , A_1 , o. s. v. äro numeriskt gifna quantiteter.

För att utveckla formeln (3) blifver det oss vidare nödvändigt att utbyta c mot andra variabla och vi skola först i st. för c införa

$$(7) \quad c = -\frac{1-\omega}{\omega} + \frac{\sqrt{1-2\omega}}{\omega} \frac{1+\omega y^2}{1-\omega y^2}$$

eller

$$c = -f' + g \frac{y^2}{1-\omega y^2}$$

om vi sätta

$$f' = \frac{1 - \omega - \sqrt{1 - 2\omega}}{\omega}$$

$$g = 2\sqrt{1 - 2\omega}.$$

Härmed erhålles

$$\sqrt{2\omega(1 - c)^2 + 4c} = \sqrt{2}\sqrt{1 - 2\omega} \frac{2y}{1 - \omega y^2}$$

hvarmed vi finna

$$\frac{\sqrt{c}}{\sin z} = \sqrt{2}\sqrt{1 - 2\omega} \frac{y}{1 - \omega y^2}$$

och

$$(8) \quad \frac{R}{\sin z} = \sqrt{2}\sqrt{1 - 2\omega} \frac{y}{1 - \omega y^2} \left\{ A_0 + A_1 \left[-f' + g \frac{y}{1 - \omega y^2} \right] + \right. \\ \left. + A_2 \left[-f' + g \frac{y^2}{1 - \omega y^2} \right]^2 + \dots \right\}.$$

Ur eqvationen

$$y^2 = \frac{c + f'}{g + \omega(c + f')},$$

hvilken omedelbart erhålles ur eqv. (7), finna vi, emedan c varierar emellan 0 och 1, att y^2 är innesluten emellan gränserna

$$\frac{f'}{g + \omega f'}$$

och

$$\frac{1 + f'}{g + \omega(1 + f')}$$

Emedan nu f' är af samma storleks ordning, som ω , d. v. s.:

$$f' = \frac{1}{2}\omega + \frac{1}{2}\omega^2 + \frac{5}{8}\omega^3 + \dots,$$

samt g skiljer sig från 2 genom en äfvenledes mycket liten quantitet, så inses att y^2 ej antager något värde, som vore väsendtligen större än $\frac{1}{2}$; vi kunna med stöd häraf utveckla alla nämnare i formeln (8) efter stigande potenser af y^2 , och erhålla härpå ett resultat af denna förm

$$\frac{R}{\sin z} = B_0 y + B_1 y^3 + B_2 y^5 + \dots$$

Ganska lätt finner man härvid att

$$B_0 = \sqrt{2}\sqrt{1 - 2\omega} \{ A_0 - f A_1 + f^2 A_2 - \dots \}$$

$$B_1 = \sqrt{2}\sqrt{1 - 2\omega} \{ \omega [A_0 - f A_1 + \dots] + g [A_1 - 2f A_2 + 3f^2 A_3 - \dots] \}$$

O. S. V.

För att göra dessa formler ännu mer öfverskådliga sätter jag

$$X_n = g^n \left\{ A_n - \frac{n+1}{1} A_{n-1} f' + \frac{(n+1)(n+2)}{1 \cdot 2} A_{n-2} f'^2 - \dots \right\}$$

då koefficienterna B blifva gifna medelst följande uttryck

$$B_0 = \sqrt{2} \sqrt{1 - 2\omega} X_0$$

$$B_1 = \sqrt{2} \sqrt{1 - 2\omega} \{X_1 + \omega X_0\}$$

$$B_2 = \sqrt{2} \sqrt{1 - 2\omega} \{X_2 + 2X_1\omega + X_0\omega^2\}$$

$$B_3 = \sqrt{2} \sqrt{1 - 2\omega} \{X_3 + 3X_2\omega + 3X_1\omega^2 + X_0\omega^3\}$$

O. S. V.

Vi hafva ännu en serieutveckling att utföra, nämligen den af

$$e^{-\gamma \{B_0 y + B_1 y^2 + \dots\}}$$

efter potenserna af y ; beteckna vi denna utveckling sålunda

$$(9) \quad 1 - R_1 y + R_2 y^2 - R_3 y^3 + R_4 y^4 - \dots$$

så äro koefficienterna i densamma bestämda medelst följande rekursionsformler

$$(2n+1)R_{2n+1} = \gamma \{ (2n+1)B_n + (2n-1)B_{n-1}R_2 + \\ + (2n-3)B_{n-2}R_4 + \dots + B_0 R_{2n} \}$$

$$2n R_{2n} = \gamma \{ (2n-1)B_{n-1}R_1 + (2n-3)B_{n-2}R_3 + \dots + B_0 R_{2n-1} \}.$$

Medelst dessa equationer kunna visserligen R -koefficienterna ganska lätt beräknas, men i denna räkning ingår den ännu så osäkert bestämda quantiteten γ , hvilken för resten torde vara olika vid olika tider och för olika punkter på jordytan. Det är därför af vikt att angifva R -koefficienterna medelst sådana formler att de lätt kunna ånyo beräknas, i händelse man vill använda ett nytt värde för γ . Fördens skull sätta vi

$$R_{2n+1} = \gamma \{ P_{0,0}^{(n)} + P_1^{(n)} \gamma^2 + P_2^{(n)} \gamma^4 + \dots \}$$

$$R_{2n} = \gamma^2 \{ Q_0^{(n)} + Q_1^{(n)} \gamma^2 + Q_2^{(n)} \gamma^4 + \dots \}$$

och finna för koefficienterna i dessa utvecklingar följande bestämmningar

$$P_0^{(n)} = B_n$$

$$P_1^{(n)} = \frac{2n-1}{2n+1} Q_0^{(1)} B_{n-1} + \frac{2n-3}{2n+1} Q_0^{(2)} B_{n-2} + \dots$$

$$P_2^{(n)} = \frac{2n-3}{2n+1} Q_1^{(2)} B_{n-2} + \frac{2n-5}{2n+1} Q_1^{(3)} B_{n-3} + \dots$$

$$P_3^{(n)} = \frac{2n-5}{2n+1} Q_2^{(3)} B_{n-3} + \frac{2n-7}{2n+1} Q_2^{(4)} B_{n-4} + \dots$$

O. S. V.

$$Q_0^{(n)} = \frac{2n-1}{2n} P_0^{(n)} B_{n-1} + \frac{2n-3}{2n} P_0^{(1)} B_{n-2} + \frac{2n-5}{2n} P_0^{(2)} B_{n-3} + \dots$$

$$Q_1^{(n)} = \frac{2n-3}{2n} P_1^{(1)} B_{n-2} + \frac{2n-5}{2n} P_1^{(2)} B_{n-3} + \frac{2n-7}{2n} P_1^{(3)} B_{n-4} + \dots$$

$$Q_2^{(n)} = \frac{2n-5}{2n} P_2^{(2)} B_{n-3} + \frac{2n-7}{2n} P_2^{(3)} B_{n-4} + \frac{2n-9}{2n} P_2^{(4)} B_{n-5} + \dots$$

O. S. V.

Ur dessa allmänna formler härledas efterhand följande speciella uttryck

$$P_0^{(0)} = B_0$$

$$Q_0^{(1)} = \frac{1}{2} B_0^2$$

$$P_0^{(1)} = B_1$$

$$P_1^{(1)} = \frac{1}{2 \cdot 3} B_0^3$$

$$Q_0^{(2)} = \frac{3}{4} B_0^2 + \frac{1}{4} B_0 B_1$$

$$Q_1^{(2)} = \frac{1}{2 \cdot 3 \cdot 4} B_0^4$$

$$P_0^{(2)} = B_2$$

$$P_1^{(2)} = \frac{7}{20} B_0^2 B_1 + \frac{3}{20} B_0^3$$

$$P_{12}^{(2)} = \frac{1}{2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5} B_0^5$$

O. S. V.

§ 6.

Det torde här vara på sin plats att, innan vi gå att slutföra utvecklingen af uttrycket (3), angifva numeriska värden för de i föregående paragraf införda utvecklingskoefficienter. Vi hafva för detta ändamål först och främst för koefficienterna A ur refraktionstheorien följande i sekunder uttryckta värden

$$A_0 = 632.60$$

$$A_1 = 544.91$$

$$A_2 = 402.88$$

$$A_3 = 253.32$$

$$A_4 = 133.86$$

$$A_5 = 58.82$$

$$A_6 = 21.01$$

$$A_7 = 7.79$$

O. S. V.

Emedan vidare $\omega = \frac{1}{60}$, så erhålles

$$\text{Log } f' = 7.9281$$

$$- g = 0.29366$$

och härmed finner man efterhand följande

$$\text{Log } X_0 = 2.80113$$

$$- X_1 = 3.02135$$

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Log } X_2 & = & 3.17780 \\
 \text{— } X_3 & = & 3.26128 \\
 \text{— } X_4 & = & 3.26652 \\
 \text{— } X_5 & = & 3.18755 \\
 \text{— } X_6 & = & 3.0122 \\
 \text{— } X_7 & = & 2.8699 \\
 \hline
 \text{Log } \gamma_0 B_0 & = & 0.35909 \\
 \text{— } \gamma_0 B_1 & = & 0.58365 \\
 \text{— } \gamma_0 B_2 & = & 0.74579 \\
 \text{— } \gamma_0 B_3 & = & 0.83700 \\
 \text{— } \gamma_0 B_4 & = & 0.85274 \\
 \text{— } \gamma_0 B_5 & = & 0.78873 \\
 \text{— } \gamma_0 B_6 & = & 0.6347 \\
 \text{— } \gamma_0 B_7 & = & 0.4991 \\
 \hline
 \end{array}$$

För att undvika alltför stora tal hafva B -koefficienterna blifvit multiplicerade med γ_0 , hvarmed vi nu förstå det i § 1 anförda värdet för γ . Härigenom erhålla vi R -koefficienterna gifna på följande sätt

$$\begin{aligned}
 R_{2n+1} &= \gamma_0 P_0^{(n)} \left(\frac{\gamma}{\gamma_0} \right) + \gamma_0^3 P_1^{(n)} \left(\frac{\gamma}{\gamma_0} \right)^3 + \dots \\
 R_{2n} &= \gamma_0^2 Q_0^{(n)} \left(\frac{\gamma}{\gamma_0} \right)^2 + \gamma_0^4 Q_1^{(n)} \left(\frac{\gamma}{\gamma_0} \right)^4 + \dots
 \end{aligned}$$

För koefficienterna P och Q multiplicerade med respektive potenser γ_0 har jag endast beräknat följande värden, hvilka äro tillräckliga, då endast ett approximativt resultat kan åsyftas.

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Log } \gamma_0 P_0^{(n)} & = & 0.35909 \\
 \hline
 \text{Log } \gamma_0^2 Q_0^{(1)} & = & 0.41715 \\
 \hline
 \text{Log } \gamma_0 P_0^{(1)} & = & 0.58365 \\
 \text{— } \gamma_0^3 P_1^{(1)} & = & 0.29912 \\
 \hline
 \text{Log } \gamma_0^2 Q_0^{(2)} & = & 0.94274 \\
 \text{— } \gamma_0^4 Q_1^{(2)} & = & 0.05615 \\
 \hline
 \text{Log } \gamma_0 P_0^{(2)} & = & 0.74579 \\
 \text{— } \gamma_0^3 P_1^{(2)} & = & 1.00080 \\
 \text{— } \gamma_0^5 P_2^{(2)} & = & 9.71627 \\
 \hline
 \end{array}$$

Antages nu $\gamma = \gamma_0$, så framgå nedanstående värden för R -koefficienterna

$$\text{Log } R_1 = 0.35909$$

$$- R_3 = 0.76531$$

$$- R_5 = 1.20704$$

$$\text{Log } R_2 = 0.41715$$

$$- R_4 = 0.99576$$

§ 7.

Vi hafva sett att den första termen i utvecklingen af $e^{-\gamma \frac{R}{\sin z}}$ är 1; den af γ oberoende delen af I blifver således:

$$\int_{\text{arc cos } N}^{\text{arc cos } M} \frac{\cos z \sin z \, dz}{\sqrt{(1 - \cos z)(B + \cos z)}},$$

eller om samma substitution användes som i § 4,

$$\frac{\frac{1}{2}(A-B) - \frac{1}{2}(\psi(\zeta_1) - B)}{\int \frac{\frac{1}{2}(A-B) - x}{\sqrt{\frac{1}{4}(A+B)^2 - x^2}} dx}.$$

$$\frac{\frac{1}{2}(A-B) - \frac{1}{2}(\psi(\zeta) + A)}{\int \frac{\frac{1}{2}(A-B) - \frac{1}{2}(\psi(\zeta) + A)}{\sqrt{\frac{1}{4}(A+B)^2 - x^2}} dx}.$$

Denna term beteckna vi med I_0 och hafva således

$$I_0 = \frac{1}{2}(A-B) \int \frac{\frac{1}{2}(A-B) - \frac{1}{2}\psi(\zeta_1)}{\sqrt{\frac{1}{4}(A+B)^2 - x^2}} dx - \int \frac{\frac{1}{2}(A-B) - \frac{1}{2}\psi(\zeta)}{\sqrt{\frac{1}{4}(A+B)^2 - x^2}} dx.$$

Nu är

$$\int \frac{dx}{\sqrt{\frac{1}{4}(A+B)^2 - x^2}} = \text{arc sin } \frac{2x}{A+B} + \text{konst.};$$

$$- \int \frac{x dx}{\sqrt{\frac{1}{4}(A+B)^2 - x^2}} = \sqrt{\frac{1}{4}(A+B)^2 - x^2} + \text{konst.}$$

således erhålles efter substitution af integrationsgränserna

$$(10) \quad I_0 = \frac{1}{2}(A-B) \left\{ \text{arc sin } \frac{A - \psi(\zeta_1)}{A+B} + \text{arc sin } \frac{B + \psi(\zeta)}{A+B} \right\} + \frac{1}{2} \sqrt{(A+B)^2 - (A - \psi(\zeta_1))^2} - \frac{1}{2} \sqrt{(A+B)^2 - (B + \psi(\zeta))^2}.$$

Denna formel, som gäller utan undantag för alla polhöjder och alla soldeklinationer, har här endast blifvit uppställd för att framvisa kontinuiteten af den företeelse, hvilken representeras af densamma; för den numeriska beräkningen af speciella värden för funktionen I_0 blifver det vida enklare att åtskilja de tre i § 3 omnämnda fallen. I första fallet finna vi

$$I_0 = 0;$$

i det andra

$$I_0 = \frac{1}{2}(A - B) \left\{ \frac{\pi}{2} + \arcsin \frac{A - B}{A + B} \right\} + \sqrt{AB}$$

och slutligen i det tredje

$$I_0 = \frac{1}{2}(A - B)\pi.$$

§ 8.

För att utveckla den af γ beroende delen af I böra vi uttrycka

$$\frac{\cos z \sin z \, dz}{\sqrt{(A - \cos z)(B + \cos z)}}$$

såsom en funktion af y . Upphöja vi för sådant ändamål den första af eqvationerna (5) i kvadrat, samt differentiera vi det sålunda uppkomna resultatet, så erhålles

$$\cos z \sin z \, dz = \frac{4\omega(1 - c^2)dc}{[2\omega(1 - c)^2 + 4c]^2}.$$

Uttryckes härefter c medelst y , så finner man

$$1 - c^2 = 1 - g^2 \frac{y^4}{(1 - \omega y^2)^2} + 2fg \frac{y^2}{1 - \omega y^2} - f^2.$$

$$dc = 2g \frac{y \, dy}{(1 - \omega y^2)^2}.$$

Härmed finner man med stöd af eqvationen

$$\sqrt{2\omega(1 - c)^2 + 4c} = g\sqrt{2} \frac{y}{1 - \omega y^2},$$

$$(a) \quad \cos z \sin z \, dz = \frac{2\omega dy \left\{ 1 - f^2 + 2(fg - \omega - \omega f^2)y^2 \right\}}{g^3 y^3 \left\{ - (g^2 - \omega^2 + 2fg\omega + \omega^2 f^2)y^4 \right\}}.$$

Slutligen erhålles med hänseende till de relationer, som finnas anförda i början af § 5,

$$\cos z = \frac{\sqrt{\omega}}{\omega} \frac{1}{g} \frac{1}{y} \left\{ 1 - \omega y^2 - \sqrt{1 - 2\omega}(1 + \omega y^2) \right\}.$$

eller om vi sätta

$$m_0 = \frac{1}{g\sqrt{\omega}} (1 - \sqrt{1 - 2\omega})$$

$$n_0 = \frac{1}{g} \sqrt{\omega} (1 + \sqrt{1 - 2\omega}),$$

så erhålles uttrycket för $\cos z$ enklare:

$$\cos z = \frac{m_0 - n_0 y^2}{y}.$$

Insättes detta uttryck, så finner man

$$(b) \quad \frac{1}{\sqrt{(A - \cos z)(B + \cos z)}} = \frac{y}{\sqrt{(-m_0 + Ay + n_0 y^2)(m_0 + By - n_0 y^2)}}.$$

Produkten af formlerna (a) och (b) gifver oss nu det sökta transformationsresultatet, nämligen

$$(11) \quad \frac{\cos z \sin z dz}{\sqrt{(A - \cos z)(B + \cos z)}} = \frac{2\omega + 4}{g^3 y^2} \frac{dy}{\sqrt{(-m_0 + Ay + n_0 y^2)(m_0 + By - n_0 y^2)}} \\ \times \left\{ \frac{1 - f^2 + 2(fg - \omega - \omega f^2)y^2}{-(g^2 - \omega^2 + 2fg\omega + \omega^2 f^2)y^4} \right\}.$$

§ 9.

För att transformera differentialet

$$\frac{dy}{\sqrt{(-m_0 + Ay + n_0 y^2)(m_0 + By - n_0 y^2)}}$$

till normalformen för elliptiska integraler, erfordras ännu en substitution. Vi sätta derföre

$$y = \frac{p + qx^2}{1 + x^2}$$

hvaraf följer

$$dy = 2 \frac{(p - q)xdx}{(1 + x^2)^2}.$$

Vidare bestämma vi p och q ur eqvationerna

$$(c) \quad \begin{cases} -m_0 + Ap + n_0 p^2 = 0 \\ m_0 + Bq - n_0 q^2 = 0 \end{cases}$$

hvarigenom man erhåller

$$p = -\frac{1}{2} \frac{A}{n_0} - \sqrt{\frac{1}{4} \frac{A^2}{n_0^2} + \frac{m_0}{n_0}} \\ q = +\frac{1}{2} \frac{B}{n_0} + \sqrt{\frac{1}{4} \frac{B^2}{n_0^2} + \frac{m_0}{n_0}},$$

samt införa dessutom följande beteckningar

$$\begin{aligned} a &= 2m_0 - A(p + q) - 2n_0 pq \\ b &= -m_0 + Aq + n_0 q^2 \\ \alpha &= -m_0 - Bp + n_0 p^2 \\ \beta &= 2m_0 + B(p + q) - 2n_0 pq \end{aligned}$$

Häriigenom erhåller man

$$\frac{dy}{\sqrt{(-m_0 + Ay + n_0 y^2)(m_0 + By - n_0 y^2)}} = \frac{2(p - q)dx}{\sqrt{(a + bx)(-\alpha + \beta x^2)}} \\ = \frac{2(p - q)dx}{\sqrt{(a - bx^2)(\alpha - \beta x^2)}},$$

hvarigenom den omnämnda transformationen blifvit utförd så långt, som det är möjligt utan att hafva undersökt de numeriska egenskaperna af quantiteterna a , b , α och β äfvensom af den föränderliga x .

Införa vi nu det sist funna uttrycket i eqv. (11) samt bortlemna vi med detsamma de termer i den sista faktorn som äro multiplicerade med f eller ω och införa vi dessutom öfverallt x i stället för y , så bliver

$$\frac{\cos z \sin z \, dz}{\sqrt{(A - \cos z)(B + \cos z)}} = \frac{2\omega (1+x^2)^2}{g^3 (\rho + qx^2)^2} \left\{ 1 - g^2 \left(\frac{\rho + qx^2}{1+x^2} \right)^4 \right\} \\ \times \frac{2(\rho - q)dx}{\sqrt{(-a + bx^2)(-a + \beta x^2)}}$$

Multiplieras nu detta uttryck med $e^{\frac{R}{\sin z}} - 1$, så erhålles

$$(14) \quad I - I_0 = -\frac{4\omega}{g^3} \int_{x_0}^{x_1} \frac{(\rho - q)dx}{\sqrt{(-a + bx^2)(-a + \beta x^2)}} \left\{ 1 - g^2 \left(\frac{\rho + qx^2}{1+x^2} \right)^4 \right\} \frac{1+x^2}{\rho + qx^2} \times \\ \times \left\{ R_1 - R_2 \frac{\rho + qx^2}{1+x^2} + R_3 \left(\frac{\rho + qx^2}{1+x^2} \right)^2 - \dots \right\}$$

der vi ännu hafva att angifva värdet för x_0 och för x_1 . Tills vidare insätta vi i eqvationen

$$x^2 = \frac{y - \rho}{q - \rho}$$

gränsvärden för y , och erhålla

$$x_0^2 = \frac{y_0 - \rho}{q - \rho}$$

$$x_1^2 = \frac{y_1 - \rho}{q - \rho}$$

Man kan äfven bestämma p och q genom att uppfylla andra villkor än dem, hvilka blifvit uttryckta medelst eqvationerna (c), men man kan äfven finna de motsvarande resultaten genom substitution af nya variabla. Sålunda erhåller man t. ex. samma resultat genom substitutionen

$$x = \frac{1}{\xi}$$

som genom att ursprungligen hafva satt

$$q = -\frac{1}{2} \frac{A}{n_0} - \sqrt{\frac{1}{4} \frac{A^2}{n_0^2} + \frac{m_0}{n_0}} \\ p = +\frac{1}{2} \frac{B}{n_0} + \sqrt{\frac{1}{4} \frac{B^2}{n_0^2} + \frac{m_0}{n_0}}$$

d. v. s., genom att hafva bestämt dessa quantiteter ur eqvationerna

$$-m_0 + Aq + n_0 q^2 = 0$$

$$m_0 + Bp - n_0 p^2 = 0;$$

man erhåller nämligen, om den föregående betydelsen af p och q antages fortfarande gälla,

$$(15) \quad I - I_0 = -\frac{4\omega}{g^3} \int_{\xi_1}^{\xi_0} \frac{(p-q)d\xi}{\sqrt{(b-a\xi^2)(\beta-a\xi^2)}} \left\{ 1 - g^2 \left(\frac{q+p\xi^2}{1+\xi^2} \right)^2 \right\} \frac{1+\xi^2}{q+p\xi^2} \times \\ \times \left\{ R_1 - R_2 \frac{q+p\xi^2}{1+\xi^2} + \dots \right\}$$

der

$$\xi_0^2 = \frac{q-y_0}{-p+y_0}$$

$$\xi_1^2 = \frac{q-y_1}{-p+y_1}.$$

§ 10.

Medelst formlerna (10) och (14) eller (15) kunna vi nu beräkna värdet af I så noggrant sådant ästundas, — ty de små af ω och f beroende termer, hvilka vi bortlemnat, kunna i händelse af behof när som helst återupptagas —; men när säkerheten, hvarmed γ är känd, ännu är ganska ringa, så har en sådan beräkning för ögonblicket alldeles intet intresse. Det är tvertom alldeles tillfyllest att erhålla ett ungefärligt begrepp om det inflytande som absorptionen utöfvar på I ; för detta ändamål är det åter nog att endast använda de märkligaste termerna i t. ex. eqv. (15). Dessa äro

$$(16) \quad \frac{4\omega}{g^3} \int_{\xi_1}^{\xi_0} \frac{(p-q)d\xi}{\sqrt{(b-a\xi^2)(\beta-a\xi^2)}} \left\{ \frac{1+\xi^2}{q+p\xi^2} R_1 - R_2 \right\}.$$

Att de öfriga termerna blifva af underordnad betydelse framgår af den omständighet att de innehålla potenser af qvantiteten $\frac{q+p\xi^2}{1+\xi^2}$ såsom faktorer. Denna qvantitet varierar emellan gränser, som endast obetydligt skilja sig från 0 och $\frac{1}{2}$; den märkligaste termen blifver således den som innehåller $\frac{q+p\xi^2}{1+\xi^2}$ i nämnaren, emedan denna nämnare i närheten af den ena gränsen blifver ganska liten. Med samma grad af noggrannhet kunna vi anse integralens värde vid gränsen ξ_1 vara omärkligt och dessutom sätta

$$\xi_0^2 = -\frac{q}{p} \left\{ 1 - y_0 \left(\frac{1}{q} - \frac{1}{p} \right) \right\}.$$

Formeln (16) skall vi nu använda på ett exempel, hvilket vi kunna utförd medelst en ganska lätt räkning. Vi skola

nämligen antaga $A = B = 1$, d. v. s. $q = 0$ och $\delta = 0$, och finna då

$$q = \frac{1}{2} \frac{1}{n_0} + \sqrt{\frac{1}{4} \frac{1}{n_0^2} + \frac{m_0}{n_0}}$$

$$p = -q;$$

vidare

$$a = 2m_0 + 2n_0q^2$$

$$b = -m_0 + q + n_0q^2$$

$$\alpha = -m_0 + q + n_0q^2$$

$$\beta = 2m_0 + 2n_0q^2.$$

Häraf finner man att

$$\frac{b}{a} = \frac{\alpha}{\beta}.$$

Sätter man derföre

$$\frac{a}{b} \xi^2 = \sin^2 \varphi$$

$$\frac{b}{a} = k,$$

så blifver formeln (16)

$$\frac{8\omega}{g^3} \frac{1}{a} \int_{q_1}^{q_0} \frac{dq}{\sqrt{1-k^2 \sin^2 q}} \left\{ \frac{1+k \sin^2 q}{1-k \sin^2 q} R_1 - 2q R_2 \right\}.$$

I föreliggande fall erhålla vi dessutom, emedan af eqvationen

$$\cos z = \frac{m_0 - n_0 y^2}{y}$$

följer

$$1 = \frac{m_0 - n_0 y_0^2}{y_0}$$

och

$$y_0 = -\frac{1}{2} \frac{1}{n_0} + \sqrt{\frac{1}{4} \frac{1}{n_0^2} + \frac{m_0}{n_0}}$$

$$\xi_0^2 = \frac{1}{\sqrt{1+4m_0n_0}};$$

och, såsom följer af eqvationerna (c),

$$n_0 q^2 - m_0 = q;$$

sålendes äfven

$$b = \alpha = 2q$$

$$a = \beta = 2q + 4m_0;$$

$$\frac{a}{b} \xi_0^2 = \left(1 + \frac{2m_0}{q}\right) \frac{1}{\sqrt{1+4m_0n_0}}$$

$$= \left(1 + \frac{4m_0n_0}{1+\sqrt{1+4m_0n_0}}\right) \frac{1}{\sqrt{1+4m_0n_0}} = 1$$

Häraf följer

$$\varphi_0 = \frac{\pi}{2}.$$

Att bestämma φ_1 skola vi ej uppehålla oss med, ty vi antogo att integralens värde vid denna gräns skulle försvinna. Någon svårighet möter här för resten alldeles icke.

Formeln (16) kan i allmänhet reduceras till elliptiska integral af första och af tredje slagen, men i föreliggande fall reduceras integralen af tredje ordningen till en arc. tang. funktion; ty sätter man

$$v = \frac{\operatorname{tang} q}{\sqrt{1 - k^2 \sin^2 q}},$$

så bliver

$$\frac{dq}{\sqrt{1 - k^2 \sin^2 q}} \frac{1 + k \sin^2 q}{1 - k \sin^2 q} = \frac{dx}{1 + (1 - k)^2 x^2}$$

och sålunda erhålles

$$\int_0^{\frac{1}{2}\pi} \frac{dq}{\sqrt{1 - k^2 \sin^2 q}} \frac{1 + k \sin^2 q}{1 - k \sin^2 q} = \frac{1}{1 - k} \left(\frac{\pi}{2} - \operatorname{arctang} \left[(1 - k) \frac{\operatorname{tang} q_1}{\sqrt{1 - k^2 \sin^2 q_1}} \right] \right).$$

Om nu $1 - k$ — såsom fallet är här — har ett mycket litet numeriskt värde, så bliver den andra termen i ofvanstående uttryck betydligt mindre än den första, såvida $\varphi_1 < \frac{\pi}{2}$. Bortlemna vi således denna term, så bliver vårt resultat

$$I = I_0 - \frac{1}{a} \frac{8\omega}{g^3} \cdot R_1 \cdot \frac{1}{1 - k} \cdot \frac{\pi}{2} + \frac{2q}{a} \frac{8\omega}{g^3} R_2 K.$$

der K betecknar den fullständiga elliptiska integralen af första slaget.

Beräknas nu de numeriska värdena för de quantiteter, som ingå i denna formel, så erhållas

$$\operatorname{Log} q = 0.92159$$

$$— a = 1.22970$$

$$— b = 1.22262$$

$$— k = 9.99292$$

$$— K = 0.49484.$$

Ur de i § 6 meddelade taluppgifter finner man vidare

$$\operatorname{Log} \frac{8\omega}{g^3} R_1 = 8.60308$$

$$— \frac{8\omega}{g^3} R_2 = 8.66114;$$

och då vidare

$$\operatorname{Log} \frac{1}{1 - k} = 1.79229$$

$$— \frac{1}{a} = 8.77030$$

$$— \frac{\pi}{2} = 0.19612$$

så blifver

$$I - I_0 = -0.2295 + 0.1409 = -0.0886$$

och då tillika här

$$\begin{aligned} I_0 &= 1, \\ I &= 1 - 0.0886 \\ &= 0.9114. \end{aligned}$$

Ehuru bland de bortlemnade termerna finnas några som äro långt ifrån omärkliga, så har jag här dock ej beräknat densamma; dels emedan de i alla fall äro mindre än de båda första, dels emedan absorptionskoefficienten γ ännu är allt för litet känd att en sådan beräkning haft något intresse. I alla händelser visar det sig, att, om denna koefficient är densamma vid polerna och vid eqvatorn, polen under en solstitialdag emottager något mindre solvärme, än en punkt på eqvatorn under en eqvinoktialdag. Ofvananförda värde för I är dessutom i anseende till de bortlemnade termerna något för stort. Utan afseende på absorptionen emottager deremot polen ungefär $\frac{3}{4}$ då eqvatorn emottager 1.

OM

YTTRIUM- OCH ERBIUM-FÖRENINGAR

AF

P. T. CLEVE OCH OTTO M. HÖGLUND.

(MEDDELADT DEN 12 JUNI 1872.)



STOCKHOLM, 1873.

P. A. NORSTEDT & SÖNER

KONIGL. FÖRTRYCKARE.

År 1794 upptäckte GADOLIN¹⁾ uti ett några år förut vid Ytterby i Roslagen funnet mineral, som efter honom uppkallades *Gadolinit*, en förut okänd jordart *ytterjord*. Uti den nya jordarten fann EKEBERG²⁾ 1802 *berylljord* samt BERZELIUS³⁾ 1814 den af honom och HISINGER kort förut upptäckta *cerium-oxiden*. En karakteristik af ytterjorden, grundad på utförliga undersökningar af denna jordarts föreningar, offentliggjordes af BERLIN⁴⁾ år 1835.

År 1842 gjorde SCHEERER⁵⁾ iakttagelsen, att jordarten, glödgd i luften, var gul, men vit efter glödning i slutet kärl, hvaraf han förmodade närvaron af någon lätt syrsätlig metalloxid uti ytterjorden, och redan 1843 uppgaf MOSANDER⁶⁾, att den så kallade ytterjorden var en blandning af icke mindre än trenne jordarter. Det ringa material, som stod MOSANDER till buds, tillät honom icke att fullständigt åtskilja de trenne oxiderna, af hvilka han kallade den mest positiva *ytterjord*, den dernäst *terbinjord* och den svagaste basen *erbinjord*. *Yttriums* nitrat uppgafs vara högst deliquescent, sulfatet färglöst och icke vittrande vid 70° C.; oxiden i rent tillstånd vit. *Terbium*-nitratet var ljusrött och icke deliquescerande, sulfatet vittrade och jordarten var vit, ehuru salterna voro röda. *Erbiums* sulfat och nitrat voro färglösa, det förra vittrade icke. Erbinjordens mest utmärkande egenskap var att vid glödning i luften upptaga syre och färgas gul. Den gula jordartens vikt förändrades endast obetydligt vid upphettning i vätgas. Den af MOSANDER begagnade metoden att åtskilja de trenne

1) JOH. GADOLIN. Undersökning af en svart tung stenart från Ytterby stenbrott i Roslagen. K. Vet. Ak. Handl. 1794 p. 137.

2) A. G. EKEBERG. Upplysning om ytterjordens egenskaper etc. K. Vet. Akad. Handl. 1802 pag. 68.

3) BERZELIUS. "Afhandlingar i fysik, kemi och mineralogi, IV, p. 217

4) BERLIN. Bidrag till en närmare kännedom om ytterjorden och dess föreningar. K. Vet. Akad. Handl. 1835 p. 209.

5) SCHEERER. Pogg. Ann. 56 pag. 483.

6) MOSANDER. Journ. f. prakt. Ch. 30 p. 288; Lond. Edinb. and. Dublin phil. Mag. Oct. 1843 p. 251.

jordarterna var partiela fälningar med kaustik amoniak eller surt kaliumoxalat. Först utfälldes erbinjorden, derpå terbinjorden och slutligen den egentliga ytterjorden.

BERZELIUS bekräftade MOSANDERS iakttagelser samt lernade en redogörelse för de särskilda oxidernas kemiska förhållanden uti sin Lehrbuch der Chemie (5 Aufl.)

Brist på det sälsynta mineral, som utgör råämnet för ytterjordens framställning, synes hafva varit orsaken, att dessa MOSANDERS iakttagelser på lång tid icke blefvo föremål för mera omfattande och utförliga undersökningar. Först 1860 offentliggjorde BERLIN¹⁾ ett högligen förtjenstfullt arbete öfver de oxider, hvilkas blandning vi i det följande vilja benämna *gadolinijord*. BERLIN följde delvis MOSANDERS metod att partielt utfälla de blandade jordarternas lösning med oxalsyra, samt bestämde atomvigten på hvarje fälning särskildt genom oxalatets glödning. Det vid 100° torkade oxalatet antogs ega formeln $M'' \cdot O_2 \cdot C_2O_2 + H_2O$. Den först erhållna fälningen hade atomvigten 72 ($O=16$) och den sist, med tillhjälp af ammoniak erhållna, hade atomvigten 66. På samma sätt gaf den första fälningen, då rå ytterjord ur yttrotantal användes, atomvigten 72 och den sista (8:de) 69. Derjämte försöktes att behandla de blandade jordarterna med mycket utspädd salpetersyra, hvarvid den jordart, som hade den lägsta atomvigten, först gick i lösningen. Äfven befanns, att en mättad lösning af kaliumsulfat utdrog ur kaliumdubbelsulfaterna först en jordart med lägre atomvigt. Den metod, hvilken enligt BERLIN bäst ledde till de blandade jordarternas särskiljande, var partiel dekomposition af deras nitrater genom upphettning i platinakärl. Vid behandling med vatten löstes företrädesvis yttriumrikt nitrat och basiskt, erbiumrikt nitrat kvarstannade olöst. Genom att upprepa detta behandlingssätt mångfaldiga gånger kunde BERLIN erhålla rent yttriumnitrat (med yttriums atomvigt 59,7). Erbinjorden erhöles icke fullt ren, ty den högsta atomvigt, hvilken han fann för erbium, var 108. Genom att tillämpa senast anförda behandlingssätt på de mellan ytter- och erbinnitraten liggande produkterna, kunde Berlin alltid uppdelade dessa uti en ytterrik och en erbinrik blandning, hvarför han anser terbinjordens existens

¹⁾ BERLIN. Forhandlinger ved de skandinaviske Naturforskere's ottende Møde i Kjöbenhavn 1860, p. 446.

tvifvelaktig. Han lyckades ej heller erhålla något sulfat, hvilket såsom MOSANDERS terbiiumsulfat vittrade vid 50°.

Märkvärdigt nog offentliggjordes fyra år senare än dessa BERLINS uppgifter en undersökning öfver ytterjordens för-
eningar af POPP¹⁾, hvilken icke synes hafva egt någon känne-
dom om BERLINS vigtiga arbete, genom hvilket förekomsten
af åtminstone tvänne skilda metalloxider uti gadolinitjorden
synes på ett afgörande sätt vara bevisad. POPP antog, att
MOSANDERS erbinjord endast var ytterjord förorenad af cerit-
oxider, och ansåg, att gadolinitjorden innehöll blott en enda
oxid eller ytterjorden, hvars salter uppgifvas vara ljusröda och
i löst tillstånd ega absorptionsspektrum. Atomvigten för POPPs
yttrium var 68, hvaraf framgår, att POPP ansåg en temligen
erbinrik ytterjord såsom ren jordart.

Kort derpå försökte DELAFONTAINE²⁾, att med användande
af de metoder, hvilka MOSANDER förut uppgifvit för särskiljande
af de trenne jordarterne i gadolinitjorden, bevisa, att alla
MOSANDERS trenne jordarter verkligen existerade. Hvad sär-
skildt beträffar terbinjorden, ansåg han dess existens grundad
på några egendomligheter uti det absorptionsspektrum, hvilket
lösningarna af den efter hans föreskrifter framställda jordarten
ega, ty redan 1862 gjorde BAHR³⁾ den vigtiga iakttagelsen,
att en af gadolinitjordens jordarter egde absorptionsspektrum.
Att döma af den spektralteckning, hvilken DELAFONTAINE med-
delar, synes icke den s. k. terbinjorden ega en enda linea,
som icke återfinnes uti didymspektrum samt uti absorptions-
spektrum af lösningen af BERLINS samt BAHRs och BUNSENS
erbinjord.

År 1866 offentliggjordes af BAHR och BUNSEN⁴⁾ ett högst
viktigt arbete öfver gadolinitjorden. De begagnade för sär-
skiljande af gadolinitens jordarter den af BERLIN uppgifna
metoden: partiel dekomposition af nitraterna, dock med den
skilnad att vid beredning af erbinjord sönderdelningen aldrig
drefs så långt, att i vatten olösliga basiska nitrater uppstodo.
För erhållande af ren ytterjord var det deremot nödvändigt,
att upprepade gånger till långt framskriden dekomposition

¹⁾ POPP. Über die Ittererde, Inaug-Dissert. Göttingen 1864 Oct.

²⁾ DELAFONTAINE. Archives des sciences phys. et nat. 21 p. 97 (1864);
22 p. 30 (1865).

³⁾ BAHR. Öfversigt af K. Vet. Ak. Förhandlingar. 1862, p. 597.

⁴⁾ BAHR & BUNSEN. Ann. d. Ch. u. Pharm. 137. p. 1. (1866).

upphetta de blandade jordarternas nitrater. Vid lindrig upphettning af nitraterna erhöles i återstod en glaslik och genomskinlig massa, hvilken kunde lösas fullständigt i kokande vatten. Vid den fullt mättade lösningens afkylning erhöles en kristallisation af ett basiskt nitrat af formeln $R \cdot O_2 \left\{ \begin{smallmatrix} H \\ NO_2 \end{smallmatrix} \right\} + H_2O$, der R var jämförelsevis erbiumrik. Genom att lösa detta basiska salt i salpetersyra, behandla denna lösning såsom förut samt upprepa detta förfarande så länge som den erhålna jordartens atomvigt ökades, erhöles de slutligen *erbinjord* med atomvigten 112,6 (O=16) för metallen erbium. Denna jordart gaf röda salter, af hvilka sulfatet, oxalatet och det basiska nitrattet undersöktes. Salterna voro rosenröda och deras lösningar egde ett absorptionsspektrum, alldeles olik didymsalternas. För erhållande af ren ytterjord afdunstades de vid erbinjordberedningen erhålna erbiumfattiga lösningarna, till dess återstoden bildade en fast, grötlik massa, som behandlades med vatten, den dervid erhålna lösningen afdunstades och underkastades samma behandling, till dess ett nitrat, hvars koncentrerade lösning icke visade några af de för erbiumsalterna karakteristiska absorptionslinierna, erhöles. Det befriades från didym, och den erhålna jordarten underkastades sorgfällig rening från alkalier, kalk och magnesia. Sålunda beredd ytterjord gaf med syror färglösa salter, hvilka icke egde några absorptionslinier. Af ytterjorden framställes och undersöktes ett basiskt nitrat, sulfatet samt oxalatet. Yttriums atomvigt befanns vara 61,8 (O=16), således något högre än det af BERLIN funna talet. BAHR och BUNSEN kunde lika litet som BERLIN isolera en tredje jordart ur gadolinitjorden.

Sedermera uppgaf DELAFONTAINE ¹⁾ att hans *terbinjord* var identisk med BAHRS och BUNSENS *erbinjord* samt att sulfatet af hans och MOSANDERS *erbinjord* gaf med kaliumsulfat ett svårlöst dubbelsalt, hvarföre den samlades företrädesvis bland ceritmetallerna vid gadolinitjordens beredning. Enligt DELAFONTAINE är således MOSANDERS *erbinjord* icke densamma som BAHRS och BUNSENS *erbinjord*, hvilken åter skall motsvara MOSANDERS *terbinjord*. Då emellertid BERLIN samt BAHR och BUNSEN så väl karakteriserat *erbinjorden*, att något mistag om deras mening icke kan uppstå samt, såsom äfven våra

¹⁾ DELAFONTAINE. Archives des sciences phys. et nat. 25. p. 105 (1866).

undersökningar på afgörande sätt visa, endast tvänne olika metalloxider förekomma uti gadolinitjorden, hafva vi ansett oss böra följa BERLINS benämningar för dessa bägge jordarter och kalla den med lägsta atomvigten ytterjord och den med högsta erbinjord. Anmärkningsvärdt är, att DELAFONTAINE's erbinjord (med erbiums atomvigt 79,4) uppgifves bilda salter, hvilka icke gifva absorptionsspektrum. För yttrium fann DELAFONTAINE genom analys af sulfatet och oxalatet atomvigten 58,26 ($O = 16$), hvilken är betydligt lägre än den förut erhålna.

Till de arbeten, hvilka ligga till grund för följande afhandling, erhöles material från riksmuseum genom Professor NORDENSKIÖLD. Råmaterialet utgjordes af oxalater af gadolinitmetallerna, vägande ungefär en kilogram. Derjämte erhöles ungefär fyra kilogram gadolinit från Ytterby. Vi delade arbetet sålunda, att CLEVE öfvertog afgörandet af frågan, om uti gadolinitjorden funnos tvänne eller trenne jordarter, samt undersökningen af yttriumföreningarna. HÖGLUND undersökte erbiumföreningarna.

Förarbetning af Gadolinit.

Den pulveriserade gadoliniten behandlades med kungsvatten, afdunstades efter skedd dekomposition till fullkomlig torrhet; återstoden utdrogs med utspädd klorvätesyra och uti de från olöst kiselsyra affiltrerade lösningarna löstes neutralt kaliumsulfat till full mättning. En kristallinisk fällning af dubbelsulfater af ceritmetallerna jämte ganska mycket af gadolinitmetallerna erhöles dervid. Denna fällning borde innehålla MOSANDERS och DELAFONTAINE's erbinjord och pröfvades derpå efter A. Moderlutten från dubbelsulfaterna fälades med en mindre mängd oxalsyra och denna första partiela fällning, hvilken äfven borde innehålla erbinjord, undersöktes efter B. Filtratet från den första partiela fällningen utfälades nu fullständigt med oxalsyra och oxalatet behandlades efter C. Den numera från cerit- och gadolinit-metallerna befriade lösningen neutraliserades med soda och fälades med kaustikt natron i öfverskott, då betydliga massor jernoxidhydrat erhöles. Den alkaliska vätskan neutraliserades med saltsyra och fälades med kaustik amoniak, då en stor mängd af svafvelsyre- och kalihaltigt aluminium- och berylliumhydrat utföll. Denna

fälning löstes i svafvelsyra, och lösningen afdunstades till ringa volym, då vid afsvälning erhöles en ymnig kristallisation af alun. Moderluten härifrån behandlades med en lösning af kolsyrad amoniak, och ur denna lösning bereddes en betydlig mängd berylljord.

A. Fälningen af kaliumdubbelsulfaterna tvättades upprepade gånger med en mättad lösning af kaliunsulfat; återstoden dekomponerades med natronhydrat, och de erhålna hydraterna tvättades väl samt löstes uti saltsyra. Lösningen försattes till fullständig mättnings med natriumsulfat, då en fälning, innehållande hufvudsakligen natrium-didymsulfat jämte en mindre mängd af motsvarande cersalt, erhöles. Moderluten¹⁾ blandades med de lösningar, hvilka erhöles, då kaliumdubbelsulfaten tvättades med en lösning af kaliunsulfat, samt fälades partielt med oxalsyra. Den första partiella fälningen glödgades, jordarten renades från alkali genom kokning med vatten, löstes i klorvätesyra och lösningen försattes med kaustik amoniak, fälningen tvättades väl, löstes i salpetersyra samt fälades partielt med oxalsyra. Den nu erhålna första partiella fälningen borde hufvudsakligen innehålla MOSANDERS samt DELAFONTAINES erbinjord, om denna jordart verkligen finnes. Oxalatet var till färgen svagt *rosenrött* och lemnade vid glödgning en *mörkt gul* jordart. Den vägde blott 4 gram. Metallens atomvikt, bestämd genom oxalatets glödgning, var 77. Oxiden löstes lätt af salpetersyra och gaf en *rosenröd* lösning, hvilken för spektroskop visade linier af *didym* samt BAHRS och BUNSENS *erbium*.

Närvaron af dessa metaller var såhunda ådagalagd. Lösningen af nitraterna afdunstades, och återstoden dekomponerades genom upphettning samt extraherades med vatten. Lösningen fälades derpå partielt med oxalsyra samt slutligen med tillhjälp af amoniak. Den sist erhålna fälningen var hvit, gaf vid glödgning en hvitgul jordart, hvars metall hade atomvikten 64,38 (bestämd genom oxidens förvandling till sulfat.) Oxiden var således hufvudsakligen ytterjord. Här af framgår tydligt, att jordarten, hvilken borde vara MOSANDERS erbinjord, var en blandning af didymoxid, ytterjord samt BAHRS och BUNSENS erbinjord.

¹⁾ Den pröfvades på thorjord genom fälning med natron: fälningen löstes i en syra och lösningen mättades med kaliunsulfat, då icke ett spår af kalium-thoriumsulfat erhöles.

B. Den första partiella fälningen, erhållen med oxalsyra ur den förmedelst kaliumsulfat från ceritmetaller befriade lösningen, var till färgen hvit med svag dragning i rött. Den glödgades och gaf en hvit, starkt alkalihaltig återstod, som löstes uti klorvätesyra. Lösningen, som visade för spektroskopet både didym- och erbiumlinier, fälades partielt med oxalsyra och den första fälningen glödgades, då en *gul* jordart erhöles. Den tvättades med kokande vatten, löstes och fälades med kaustik amoniak. Hydratet löstes i salpetersyra och fälades partielt med oxalsyra, då ett starkt *rött* oxalat erhöles. Efter dess glödgning återstod en *gul* jordart, uti hvilken metallen hade atomvigten 88,74. Denna jordart förvandlades till nitrat, hvilket dekomponerades genom upphettning. De dervid erhålna basiska salterna uttvättades, löstes i salpetersyra och fälades med oxalsyra. Oxalatet var starkt rött och gaf en *gul* jordart, hvars metall hade atomvigten 95,04. Denna höga atomvigt sa väl som salternas röda färg samt lösningarnas absorptionslinier utvisa, att jordarten hufvudsakligen utgjordes af *BAHRS* och *BUNSENS* erbinjord.

Af dessa bägge undersökningar (*A* och *B*) framgår salunda, att någon ren jordart med de af *MOSANDER* och *DELAFONTAINE* för erbinjorden uppgifna egenskaperna icke kunde erhållas ur ytterby-gadolinit. Vi måste derföre med *BERLIN* samt *BAHR* och *BUNSEN* anse, att gadolinitjorden är en blandning af tvänne metalloxider, nämligen ytterjord, hvars salter äro färglösa eller hvita, och icke gifva för spektroskop absorptionslinier, samt erbinjord, hvars salter äro rosenröda och ega skarpa absorptionslinier, fullkomligt olika didymsalternas. Vi bibehålla benämningen erbinjord, emedan *BAHR* och *BUNSEN* väl karakteriserat jordarten under detta namn, oaktadt det synes ovisst, huruvida den är samma ämne, som *MOSANDER* benämnde erbinjord, och hvilket uppgifves bilda med syror ofärgade salter.

C. Alla de gadolinitjordoxalater, hvilka vi kunde erhålla, glödgades, och jordarten, hvilken vi benämna *O*, befriades från alkalier genom kokning med vatten, löstes derpå i salpetersyra och afdunstades, till dess ymniga ångor af undersalpetersyra bortgingo och en degformig massa återstod. Genom behandling med vatten sönderdelades den uti en löst yttriumrik del (—1) samt olösta basiska salter (N:o 1), hvilka innehöllo den mesta erbinjorden. N:o 1 löstes i salpetersyra, afdunstades och återstoden upphettades, till dess ymniga ångor

af undersalpetorsyra bortgingo, hvarpå den hastigt afkyldes, då en halfgenomskinlig, glaslik, gulröd massa erhöles. Den utdrogs med en mindre mängd kokande vatten, då en lösning (0) och en tung, kristallinisk återstod (N:o 2) erhöles. Detta förfarande upprepades, till dess N:o 3 eller 4 erhöles, hvilka renades från främmande metaller på sätt, som i det följande kommer att anföras, samt underkastades atomvigtsbestämningar. N:o 4 visade sig ganska ren, men fullt ren erbinjord erhöles först uti N:o 5. N:o 3 och N:o 4 renades genom lösning i en syra och inledning af svafvelväte, då stundom en ringa svart fälning erhöles, fäldes derpå med kaustik amoniak vid närvaro af salmiak; det väl tvättade hydratet löstes, lösningen oxiderrades med klorvatten samt fäldes med oxalsyra. Derigenom aflägsnades kalk, talk och jern. En del af det hårdt glödgade oxalatet vägdes, löstes i utspädd svafvelsyra, lösningen afdunstades, till dess allt öfverskott af svafvelsyra bortgått, då af det erhålna sulfatet metallens atomvigt beräknades. Befanns, såsom nästan alltid var fallet, att atomvigten var lägre än 112, löstes jordarten änyo uti salpetersyra, lösningen afdunstades, till dess gula ångor började visa sig, och den afkylda massan löstes fullständigt i kokande vatten, vid hvars afsvälning rosenröda kristaller erhöles. Dessa glödgades och jordartens atomvigt bestämdes på nyss anförda sätt. Var atomvigten lägre än 112, upprepades samma förfarande änyo. Salunda erhöles 8 olika portioner erbinjord, uti hvilka metallens atomvigt varierade mellan 111,7 och 115,2.¹⁾ Dessa användes till beredning af erbiumsalter; dock framställes endast få salter af jordart med metallens atomvigt 111,7; de flesta bereddades af jordart, hvars metall egde atomvigten 113,9—115,2.

För beredning af ren ytterjord afdunstades till stark dekomposition alla lösningar af N:o — 1. Återstoden utdrogs med vatten, och lösningen — 2 behandlades som — 1, hvilket förfarande upprepades ungefär 6 ganger, då slutligen en knapt färgad lösning erhöles. Den visade för spektroskopet mycket starka didymlinier samt svaga erbinlinier. Den försattes nu utan uppvärmning med svafvelsyradt natron till fullständig mättning och öfverlemnades under flere dagar åt sig sjelf. Didymen samt betydliga mängder ytterjord afskiljdes derunder

¹⁾ Att atomvigter högre än erbiums erhöles, beror sannolikt af små föroreningar (t. ex. platina).

i form af natriumdubbelsulfater. Lösningen filtrerades från fällningen, hvilken icke uttvättades, fälldes med kaustik ammoniak, och hydratet tvättades väl, löstes i saltsyra; i lösningen inleddes svafvelväte, hvarpå den högst ringa fällningen affiltrerades. Filtratet försattes med klorvatten och fälldes med oxalsyra. Oxalatet glödgades, jordarten tvättades med kokande vatten samt löstes i salpetersyra, då en färglös lösning erhöles. Den visade sig vid undersökning för spektroskopet innehålla något erbinjord, men hade inga didymlinier. Den afdunstades till dekomposition, hvilket upprepades, till dess en lösning, som i koncentreradt tillstånd icke gaf linier för spektroskop, erhöles, hvarpå lösningen fälldes med oxalsyra och oxalatet glödgades. Den sålunda erhålna jordarten innehöll en metall med atomvigten 61,8 eller samma tal, hvilket BAHR och BUNSEN funnit för yttrium. Denna jordart användes för beredning af yttriumföreningarna och dess atomvigt ligger i det följande till grund för alla beräkningarna af salternas sammansättning, oaktadt senare försök visat, att yttriums atomvigt är ännu lägre.

Yttriums atomvigt.

För erhållande af ytterjord i största möjliga grad af renhet i och för atomvigtsbestämning användes öfver 2 kilogram rå ytterjord, hvarur redan den mesta erbinjorden blifvit afskiljd. Den förvandlades till nitrat och detta dekomponerades genom upphettning, hvilket upprepades ungefär 6 gånger, då lösningen af yttriumnitratet befriades från didym genom fällning med natriumsulfat. Jordarten renades sedan från alkalier samt kalk och talk genom upprepade fällningar såsom hydrat vid närvaro af ammoniaksalter, från af vätesvafva fällbara metaller genom inledning af nämnda gas, från jern genom fällning med oxalsyra efter förutgången oxidation med brom. Oxalatet glödgades och jordarten tvättades med vatten, löstes i salpetersyra samt behandlades som förut, till dess endast 20—30 gram nitrat återstod, då det renades ånyo från spår af didym med natriumsulfat, från kalk, talk etc. genom fällning med ammoniak. Slutligen framställdes oxalatet genom sublimerad oxalsyra och genom dettas glödning ren ytterjord. Den sålunda beredda ytterjorden pröfvades med spektroskop på didym, erbium samt kalk och befanns derifrån fri.

För bestämning af atomvigten glödgades jordarten för bläster till konstant vikt, löstes i ren klorvätesyra eller salpetersyra, och den klara lösningen försattes med svafvelsyra och afdunstades i luftbad, så länge svafvelsyra bortgick och till dess konstant vikt erhöles. Det erhålna sulfatet pröfvades alltid på närvaro af basiskt sulfat genom behandling med kallt vatten, hvaruti det alltid löstes utan minsta återstod. Af de erhålna sulfaten bereddades återigen rent oxalat och deraf jordart, som användes till nya bestämningar.

Försöken voro följande:

	Vägd ytterjord.	Erhållet sulfat.	Procent af		Yttriums atomvigt.
			Ytterjord.	Svafvelsyra.	
<i>a.</i>	1,4060.	2,8925.	48,61.	51,39.	59,67.
<i>b.</i>	1,0930.	2,2515.	48,54.	51,46.	59,47.
<i>c.</i>	1,4540.	2,9895.	48,64.	51,36.	59,75.
<i>d.</i>	1,3285.	2,7320.	48,63.	51,37.	59,73.
<i>e.</i>	2,3500.	4,8330.	48,62.	51,38.	59,75.
<i>f.</i>	2,5780.	5,3055.	48,59.	51,41.	59,62.

Uteslutes *b*, som är något afvikande, erhålles som medeltal af de fem öfriga bestämningarna talet 59,70 för yttriums atomvigt, hvilken är enligt

BERLIN	59,7.
BAHR och BUNSEN	61,8.
DELAFontaine	58,26.

Erbiums atomvigt.

Fyrtio gram erbinjord, uti hvilken metallens atomvigt befanns ligga mellan 112,4 och 115,2, löstes i salpetersyra och afdunstades till dekomposition. Återstoden var en rosenröd, emaljlik massa, hvilken fullständigt löstes i kokande vatten och lemnades till kristallisation. Det utkristalliserade basiska nitrattet glödgades och gaf 5,6 gram jordart, hvilken användes till atomvigtsbestämningarna *A*. Moderlutten afdunstades till degkonsistens, behandlades med vatten och lösningen afdunstades ånyo till deg, som behandlades med vatten. Sålunda afskiljdes omkring 20 gram erbinjord i form af basiskt nitrat. Den efter dessa dekompositioner återstående lösningen (*B*) borde innehålla all ytterjord, som kunde finnas i de ursprungliga 40 grammen jordart, hvarföre det till atomvigtsbestämningen

använda materialet vore fullkomligt rent, om den i lösningen förekommande jordarten hade samma atomvigt som det till bestämningarne *A* använda materialet. De först erhålna 5,6 grammen jordart löstes uti en syra, och denna lösning behandlades såväl som den sist erhålna lösningen hvar för sig på samma sätt. De fälades med amoniak och svafvelamonium, hydraterna tvättades väl, löstes i ättiksyra, då en ringa mörk återstod erhöles. Lösningen försattes med brom, dels för att utfälla möjligen kvarvarande spår mangan, dels för oxidation af spår af jern, samt fälades slutligen med sublimerad oxalsyra. Oxalatet glödgades och atomvigten bestämdes på samma sätt, som förut blifvit anfördt vid bestämningen af yttriums atomvigt.

Med *A* gjordes följande bestämningar:

Vägd erbinjord.	Erhållet sulfat.	Procent		Erbiums atomvigt.
		erbinjord.	svafvelsyra.	
<i>a.</i> 1,8760.	3,0360.	61,79.	38,21.	113,4.
<i>b.</i> 1,7990.	2,9100.	61,82.	38,18.	113,5.
<i>c.</i> 2,8410.	4,5935.	61,85.	38,15.	113,7.
<i>d.</i> 1,2850.	2,0775.	61,85.	38,15.	113,7.
<i>e.</i> 1,1300.	1,8270.	61,85.	38,15.	113,7.

Medeltalet af alla fem bestämningarna är 113,6.

Med *B* utfördes följande bestämning:

3,3330.	5,4850.	60,77.	39,23.	107,9.
---------	---------	--------	--------	--------

Då atomvigten för *B* var lägre än för *A*, var renheten hos den till försöken *A* använda jordarten icke bevisad, hvarföre de vid de fem första försöken erhålna sulfaten förvandlades till nitrat, som dekomponerades genom upphettning. Af omkring 5 gram jordart erhöles i form af ett basiskt, väl kristalliseradt nitrat, något öfver 0,8 gr. erbinjord, som underkastades följande bestämning *C*.

Invägd erbinjord.	Sulfat.	Procent af		Atomvigt.
		Erbinjord.	Svafvelsyra.	
0,8475.	1,3700.	61,86.	38,14.	113,8.

Denna atomvigt är så nära öfverensstämmande med de förut erhålna talen, att något tvifvel om jordartens renhet icke kan finnas. Försöken *a* och *b* äro mindre tillförlitliga än *c*, *d*, *e* och *C*, hvilka gifva som medeltal erbiums atomvigt = 113,7. BAHR och BUNSEN funno talet 112,6.

Yttriums och Erbiums oxider och sulfureter.

För framställning af metallen försöktes dekomposition af yttriumkloriden så väl med natrium, som genom ledning af en stark elektrisk ström genom en smält blandning af klor-natrium och kloryttrium. Metallen erhöles endast i form af ett grått pulver, som utvecklade vätgas med vatten. Den erhöles aldrig i form af någon smält massa och tiden har icke medgifvit att förnya dessa försök. Likaså försöktes att erhålla erbium genom sönderdelning af vattenfritt, smält klorerbium, blandadt med klornatrium, förmedelst en stark galvanisk ström. Endast ett grått pulver, som med vatten utvecklade vätgas, erhöles.

Ytterjord, YO , är ett hvitt pulver med tydlig dragning i gult, löses, äfven efter sträng glödgning, lätt i syror, till och med i ättiksyra. Beredd genom upphettning af oxalatet eller nitratet bildar oxiden ett ytterst fint fördelat pulver. Efter glödgning af hydratet erhålles den i form af små, hvitgula korn. Dessa sednare hade (efter upphettning under en timme, i Devilles ugn) vid $22^{\circ} C$. eg. v. 5,028, hvaraf atomvolymen beräknas till 15,5. En portion jordart hopsmältes med borax och upphettades under flere dagar uti en porslinsugn, hvarunder den antog kristallinisk form. Återstoden utkokades med vatten och utspädd syra, då små glittrande kristaller erhöles. Den kristalliserade, borsyrehaltiga jordarten syntes under mikroskop ega formen af korta och genomskinliga prismar, hvilka likväl voro alltför små för att kunna mätas. De angrepos knapt af syror och hade eg. v. 4.

Ytterjord, erhållen genom glödgning af oxalatet, smältes med kolsyradt kali och behandlades med vatten; lösningen innehöll en ringa mängd ytterjord löst. Kokas den glödgade jordarten med en lösning af salmiak, utvecklas amoniak, under det att oxiden löses.

Hydratet bildar en hvit gelatinös fälning, som lätt late tvätta sig. Den uppsuper begärligt kolsyra ur luften, löses lätt af syror, äfven af amoniaksalter vid kokning och under utveckling af amoniak. I alkalier är hydratet icke lösligt. Behandlas hydratet med brom och vatten, löses det fullständigt. Fälles en ytterjordslösning med amoniak, innehåller

fälningen basiskt salt; i synnerhet är detta fallet, om svafvelsyradt salt finnes i lösningen. Det svafvelsyrehaltiga hydratet lemnar äfven efter mycket sträng (ljusröd) glödning en svafvelsyrehaltig oxid i återstod. Man måste därför alltid vid analyser, då ytterjord fälles med ammoniak ur svafvelsyrehaltig lösning, ånyo lösa hydratet och fälla det med amoniak. Vid mycket noggranna försök är icke ens detta tillfyllest, utan måste i detta fall hydratet förvandlas till oxalat.

Erbinjord, ErO , har ett något olika utseende allt efter de sätt, på hvilka den blifvit erhållen. Beredd genom glödning af oxalatet eller det basiska nitraten är den ett fint fördelat pulver af gulaktig färg med dragning åt rött, hvilken senare färg tydligt framträder efter häftig glödning. I fint fördelat tillstånd löses jordarten temligen lätt af syror, till och med af ättiksyra. Äfven salmiaklösning löser jordarten vid kokning och under utveckling af ammoniak. Erbinjord beredd genom hvitglödning af hydratet har en gråröd eller rosenröd färg, angripes knapt af salpetersyra och endast med svårighet af svafvelsyra, men kan bringas i lösning efter smältning med kaliumbisulfat. Egentliga vigten för erbinjord, beredd af hydratet, befanns vara 8,9—8,8, hvaraf beräknas atomvolymen 14,6—14,7. Försök att erhålla jordarten kristalliserad genom smältning med borax samt upphettning i en porslinsugn, gaf en massa, som vid kokning med utspädd saltsyra föll sönder till ett rosenrött pulver, hvilket under mikroskop icke visade tydliga kristaller. Följande metalloxider ega en med erbin- och ytterjorden nära lika stor atomvolym:

Zn O.....	13,5—14,5.
Th O.....	14,0—14,4.
Mn O	13,9—15,1.
Di O.....	16,5.
Cd O.....	18,3.
La O.....	18,4—20,5.

Hydratet bildar en voluminös, ljust ametiströd och gelatinös fälning, som intorkar under betydlig volymförminskning till hårda stycken. Det upptager begärligt kolsyra ur luften. Det löses lätt af syror, äfven långsamt af en kokande salmiaklösning. Hydrat erhållet genom nitraten fälning med natronhydrat och tvättning utan tillträde af kolsyrehaltig luft, samt torkadt i luftpump, gaf vid analys:

Bernstenssyra amoniak, satt till en koncentrerad lösning af yttriumnitrat, afskiljer vid upphettning en svårlöslig fälning af yttriumsuccinat. Erbiumnitrat blandadt med amoniumsuccinat afsätter icke kristaller vid upphettning, men om erbium- och yttriumnitrat i blandning med hvarandra försättas med succinat och uppvärmas, utfällas såväl yttrium- som erbiumsalt.

Kaliumsulfat ger uti koncentrerade lösningar af erbium- och yttriumsalter, isynnerhet om de uppvärmas, dubbelsalter, hvilka lösas temligen trögt af en mättad lösning kaliumsulfat. En direkt bestämning utvisade, att 100 cc. mättad lösning af kaliumsulfat förmår vid vanlig temperatur upptaga så mycket af det i värme fälda dubbelsulfatet, att lösningen innehåller 4,685 gr. ytterjord.

Natriumsulfat ger i köld uti koncentrerad lösning af yttriumnitrat först efter någon tid en finkornig, i rent vatten temligen löslig fälning af yttrium-natriumsulfat.

Någon metod att kvantitativt åtskilja de bägge jordarterna finnes icke, men den stora skilnaden uti deras atomvigrter, samt den lätthet och säkerhet, med hvilken atomvigten af en blandning af erbin- och ytterjord kan bestämmas, gör det lätt att beräkna erbin- och ytterjordhalten uti en blandning.

Om MO är atomvigten hos en blandning af erbin- och ytterjord och x erbinjordens mängd, beräknad på 100 delar, är den mot 100 delar af densamma equivalenta mängden väte

$$2 \left\{ \frac{x}{\text{ErO}} + \frac{100-x}{\text{YO}} \right\} \text{ hvaraf}$$

$$\text{MO} : 2 = 100 : 2 \left\{ \frac{x}{\text{ErO}} + \frac{100-x}{\text{YO}} \right\},$$

$$\text{samt } x = \frac{100 \cdot \text{ErO} (\text{MO} - \text{YO})}{\text{M} (\text{ErO} - \text{YO})}.$$

Då Er = 113,7 och Y = 59,7 fås:

$$x = \frac{100 \cdot 129,7 (\text{MO} - 75,7)}{\text{MO} (129,7 - 75,7)} \text{ och}$$

$$x = 240,19 \frac{\text{MO} - 75,7}{\text{MO}}.$$

För bestämmande af erbinjordens mängd uti gadolinitjord af olika ursprung har CLEVE utfört följande försök

		Deraf erhållet		MO.	Deraf beräknad erbinjord uti 100 delar jordart.
ur <i>Fergusonit</i> från <i>Gadolinitjord.</i>		sulfat.			
Ytterby.....	1,4180 gr.	2,6710 gr.	90,54.		39,37.
» <i>Nohlit</i> från					
Kongelf.....	0,7675 »	1,4915 »	84,80.		25,78.
» <i>Euxenit</i> från					
Arendal.....	1,451 »	2,7320 »	90,62.		39,55.
» <i>Yttrotantal</i> från					
Kärrarfvet	0,9405 »	1,8800 »	80,08.		13,14.

Yttriumsulfuret. Ytterjord upphettades i porslinsskepp till full hvitglödning uti en med kolsvafva mättad ström vätgas. Ett svartgrått, starkt kolhaltigt, icke det minsta sintradt pulver återstod. Det luktade starkt af svafvelväte uti fuktig luft och utvecklade med syror svafvelvätgas. Det antog vid gnidning med agat en grafitlik glans. — Då ytterjord upphettades med hepar vid ljus rödglödning och massan behandlades med vatten, erhöles oförändrad ytterjord. — Vattenfritt kloryttrium upphettades uti ett kulrör, hvarigenom svafvelvätgas leddes; det antog en gulaktig färg under utveckling af klorvätegas. Återstoden, hvilken troligen var en sulfoklorid, utvecklade vid öfvergjutning med vatten lifliga strömmar af svafvelvätgas.

Erbiumsulfuret. Erbinjord upphettades i ett porslinsskepp till full hvitglödning uti en med kolsvafva mättad vätgasström. Ett af kol svart pulver erhöles, som vid rifning blef gråaktigt och hastigt sönderdelades af luftens fuktighet, såväl som af utspädda syror under utveckling af vätesvafva. — Då erbinjord upphettades med kaliumpolysulfuret till rödglödning, erhöles vid massans utlakning med vatten jordarten oförändrad tillbaka.

Yttrium- och Erbiumsalter.

Yttriumklorid, $\text{YCl}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$, beredd af ytterjord och klorvätesyra, kristalliserar ur sirupstjock lösning i färglösa, platta prismer, hvilka äro deliquescenta. Kloriden löses lätt i vatten, långsamt af vattenfri alkohol, men icke af eter. Vid upphettning bortgår kristallvatten och klorväte, och en smält, emaljlik massa erhöles, hvilken vid blandning med vatten lemnar en återstod af en amorf och hvit basisk klorid.

Analys:

a. 0,6005 gr. gaf vid fälning med silfverniträt 0,8340 gr. klorsilfver.

b. 0,4585 gr. behandlades med oxalsyra och glödgrades, då 0,1765 gr. ytterjord erhöles.

c. 0,5860 gr. fäldes med amoniak och gaf 0,2253 gr. ytterjord; filtratet fäldes, efter tillsats af salpetersyra, med silfverniträt och gaf 0,8050 gr. klorsilfver.

I procent:	Funnet.			Beräknadt.
	a.	b.	c.	
Yttrium.....	—	30,58.	30,54.	30,19.
Klor.....	34,36.	—	33,98.	34,64.

Den vattenfria kloriden eshälles lätt genom afdunstning till torrhet af lösningar af kloryttrium och salmiak samt återstodens glödgning i en täpt degel. Det vattenfria saltet är en bladigt kristallinisk, hvit massa, som i varm, fuktig luft utdunstar klorvätegas.

Kloryttrium ger med platinaklorid ett i deliquescenta rödgula taflor kristalliserande dubbelsalt.

Erbiumklorid, $\text{ErCl}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$. Glödgrad erbinjord löstes i saltsyra, lösningen afdunstades på vattenbad, tills en kristall-skorpa visade sig, då den minsta vattentillsats var tillräcklig att ånyo lösa alltsammans. Den så erhålna, ytterst koncentrerade lösningen lemnades att frivilligt afdunsta öfver svafvelsyra och kali, da inom kort en ganska ymnig kristallisation visade sig. Saltet deliquescerar hastigt i luften, löses i absolut alkohol, dock något trögt.

Analys:

0,7960 gr., skyndsamt utpressadt, gaf 0,3960 gr. erbinjord och 0,8925 gr. klorsilfver.

I procent:	Funnet.	Beräknadt.
Erbium	43,56.	44,25.
Klor	27,73.	27,68.

En lösning af detta salt afdunstades öfver fri eld. Den antog först en degig, mycket tjock konsistens, så att den knapt kunde omröras; då hettan stegrades, smälte saltet fullständigt till en klar vätska, som fortfarande utstötte sura ångor, derpå stelnade det och smälte numerä ej, oaktadt hettan stegrades till svag, knappt märkbar rödglödgning. Det afgaf fortfarande, ehuru i mindre mängd, saltsyra. Produkten ut-

drogs upprepade gånger med hett vatten, som löste icke så obetydligt. Liksom klormagnesium förlorar alltså erbiumkloriden en del af sin klorhalt tillika med kristallvatnet.

Den vattenfria kloriden erhålles på samma sätt som motsvarande yttriumförening och är en ljus rosenröd, bladigt kristallinisk massa.

Yttriumbromid, $\text{YBr}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$. Glödgd ytterjord löses lätt af bromvätesyra och lösningen ger efter stark koncentration vid afdunstning öfver svafvelsyra långa, färglösa nålar, hvilka deliquescera hastigt i luften, men vittra öfver svafvelsyra, hvarvid saltet förlorar två molekyler vatten (funnet 9,91 %, beräknadt 11,12 %). Bromiden löses lätt i vatten, är äfven löslig i vattenfri alkohol, men upptages icke af eter.

Analys:

0,3530 gr. löstes i vatten, fäldes med amoniak och gaf 0,0850 gr. ytterjord. Filtratet fäldes med silfverniträt och gaf 0,4080 gr. bromsilfver.

I procent:	Funnet.	Beräknadt.
Yttrium.....	19,13.	18,74.
Brom.....	49,18.	48,51.

Erbiumbromid, $\text{ErBr}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$, beredd genom jordartens lösning i koncentrerad bromvätesyra och afdunstning först i vattenbad, derpå i exsiccator öfver kali och svafvelsyra. Saltet kristalliserar i svagt rosenröda, prismatiska nålar. Det är mycket deliquescent, löses i alkohol, men ej i eter. Det vittrar långsamt öfver svafvelsyra, afgifvande $1\frac{1}{2}$ molekul vatten (funnet 7,92 %, beräknadt 7,08 %).

Analys:

0,8900 gr. salt, hastigt pressadt mellan papper, afgaf 0,0705 gr. vatten i exsiccator. Det löstes derefter i vatten och gaf 0,3045 gr. erbinjord och 0,8960 gr. bromsilfver.

I procent:	Funnet.	Beräknadt.
Erbium.....	29,94.	29,75.
Brom.....	42,84.	41,94.

Yttriumjodid. Ytterjord löses lätt af koncentrerad jodvätesyra och lösningen färgas hastigt brun af jod samt afsätter efter afdunstning i vattenbad långa, högst deliquescenta nålar. Jodiden löses lätt af vatten och alkohol, men icke af eter. Vid upphettning till 120° utvecklade saltet jodångor.

Erbiumjodid. Erbinjord löstes i öfverskjutande koncentrerad jodvätesyra. Lösningen intorkades på vattenbad, hvarvid en stråligt kristallinisk massa erhöles, som efter afsvälning på en kort stund flöt sönder i luften. Saltet är mycket lättlösligt i absolut alkohol men så godt som olösligt i eter. Då alla försök att inväga motsvarande yttriumsalt misslyckades, försöktes ingen analys på detta salt.

Yttriumfluorid, YFl_2 , erhöles genom fälning af yttriumnitrat med fluorvätesyra i öfverskott. En halfgenomskinlig, gelatinös fälning uppstod, hvilken icke förändrade utseende vid förvaring i vätskan under 24 timmar. Då den upphettades i vattenbad, förvandlades den till ett tungt, hvitt, icke kristalliniskt pulver. Fluoriden löses knappast af utspädda syror. Den innehöll mycket hygroskopiskt vatten. (I vattenbad torkad fluorid synes motsvara formeln $2\text{YFl}_2 + \text{H}_2\text{O}$.)

Efter torkning vid 120° i luftbad underkastades fluoriden följande bestämningar:

a. 0,6360 gr. behandlades med svafvelsyra och gaf 0,999 gr. vattenfritt sulfat.

b. 0,510 gr. gaf 0,804 gr. yttriumsulfat.

I procent:	Funnnet.		Beräknadt.
	a.	b.	
Yttrium.....	61,66.	61,74.	61,92.

Erbiumfluorid, ErFl_2 . Fluorvätesyra inverkar icke märkbart på glödgad erbinjord. Saltet bereddes derföre genom att fälla kloriden eller nitrattet med fluorvätesyra i öfverskott. År lösningen någorlunda utspädd, erhöles en mjölkig, gelatinös fälning; ur ytterst koncentrerade lösningar faller saltet deremot i halfgenomskinliga, ametiströda hinnor, som vid uppvärmning med vatten sönderfalla till ett fint, nästan färglöst pulver. Saltet är mycket sparsamt lösligt i koncentrerad fluorvätesyra och olösligt i vatten. Vid glödgning antog det under ständig vigtsförlust en starkt rosenröd färg. Vid analyserna måste afrykningen med svafvelsyra tvänne gånger upprepas, för att dekompositionen skulle blifva fullständig.

Analys:

a. 1,0200 gr. salt, torkadt på vattenbad, gaf 1,3725 gr. erbiumsulfat.

b. 0,9505 gr. salt af annan beredning, torkadt på samma sätt, gaf 1,2810 gr. erbiumsulfat.

I procent:	Funnet.		Beräknadt.
	a.	b.	
Erbium.....	72,96.	73,07.	74,95.

Förmodligen är saltet vattenfritt, ehuru det mekaniskt qvarhöll vatten vid torkningen.

Yttriumsilicium-fluorid. Rent yttriumhydrat löses lätt af kiselfluorvätesyra till en ofärgad klar vätska, som efter någon tid stelnar till ett gelé. Afdunstas lösningen på vattenbad, gelatinerar den och intorkar, under afgifvande af sura ångor, till hvita, jordartade klumpar, hvilka synas vara blandningar af basiska salter.

Erbiumsiliciumfluorid. Glödgad erbinjord öfvergjöts med öfverskott af koncentrerad kiselfluorvätesyra. I köld förmärktes ingen inverkan och då nya quantiteter syra förnyade gånger afryktes öfver jordarten i vattenbad, erhöles visserligen en vikt-tillökning, hvilken dock aldrig blef konstant, utan till och med efter en följande afrykning kunde vara mindre än efter en föregående, — En lösning af erbiumnitrat afdunstades så långt, att den var nära att stelna, och försattes derpå med koncentrerad kiselfluorvätesyra. En gelatinös fälning uppstod, som ej underkastades vidare undersökning.

Kalium-yttrium-jerrocyanur, $\left. \begin{smallmatrix} 2K \\ 3Y \end{smallmatrix} \right\} 12CN.2Fe + 4H_2O$, erhålles ögonblickligen vid tillsats af yttriumnitrat till en lösning af gult blodlutsalt i öfverskott såsom en finkornig, hvit, i grönt dragande fälning. Den togs på filtrum, uttvättades med kallt vatten samt torkades öfver svafvelsyra.

Analys:

a. 0,902 gr. dekomponerades med svafvelsyra och lösningen fäldes med kaustik amoniak. Fälningen vägde 0,4645 gr. (jernoxid + ytterjord) Den löstes genom smältning med surt kaliumsulfat och lösningen reducerades med zink samt titrerades med kameleon. 10,6 CC kameleon erfordrades (titre: 1000CC = 12,203 gr. Fe), motsvarande 0,1293 gr. jern.

b. 0,6600 gr. blandades med qvicksilfveroxid och glöd-gades, återstoden utdrogs med vatten och lösningen, surgjord med saltsyra, afdunstades till torrhet samt qvarlemnade 0,1170 gr. klorkalium.

I procent:	a.	b.	beräknadt.
Jern.....	14,33.	—	14,74.
Yttrium	24,09.	—	24,41.
Kalium	—	9,30.	10,30.

Kalium-Erbium-ferrocyanur, $\frac{2K}{3Er}\}12CN \cdot 2Fe + xH_2O$. Till en lösning af ferrocyankalium i stort öfverskott sattes en koncentrerad, neutral lösning af klorerbium, då en hvit fälning genast uppkom, som under mikroskopet visade sig amorf. Den tvättades med kallt vatten, så länge tvättvatnet gaf reaktion med jernklorid. Under tvättning och torkning antog saltet en ljusgrön färg.

Analys:

0,7135 gr. salt, torkadt öfver svafvelsyra, dock ej till fullt konstant vikt, upphettades försigtigt med qvicksilfveroxid, löstes i saltsyra och gaf vid fälning med amoniak 0,3845 gr. erbinjord + jernoxid, som löstes och vid titrering med kameleon gaf 0,0840 gr. jern. Filtratet afdunstades till torrhet och gaf 0,1085 gr. klorkalium.

Analysens resultat är, jemfördt med de efter formeln $\frac{2K}{3Er}\}12CN \cdot 2Fe + 10H_2O$ beräknade värden:

	Funnet.	Beräknadt.
Jern	11,77.	10,95.
Erbium ..	32,49.	33,31.
Kalium	8,09.	7,64.

Fullt säkert bekanta föreningar af analog sammansättning torde endast vara följande:

Kalium-amonium-ferrocyanur $\frac{NH_4}{3K}\}6CN \cdot Fe$,

Kalium-natrium-ferrocyanur $\frac{Na}{3K}\}6CN \cdot Fe$ samt

Kalium-ferrico-ferrocyanur $\frac{2K}{(Fe_2)^{VI}}\}12CN \cdot 2Fe$.

Koboltidecyanyttrium, $3Y \cdot 12CN \cdot 2Co + 5H_2O$. Blandas en lösning af koboltidecyankalium med yttriumnitrat, erhålles ingen fälning, men tillsättes något alkohol, afskiljes en hvit, ytterst finkornig, i vatten nästan olöslig och okristallinisk fälning. Torkad öfver svafvelsyra gaf den vid analys:

0,5300 gr. upphettades i luftbad till 130 och förlorade dervid 0,0675 gr. vatten, återstoden blandades med koncentrerad svafvelsyra och öfverskottet afryktes. Återstoden löstes i vatten och lösningen fäldes med kaliumnitrit, då 0,6390 gr. kaliumkoboltnitrit erhöles; ur filtratet erhöles genom fälning med amoniak 0,1640 gr. ytterjord.

I procent:	Funnnet.	Beräknadt.
Kobolt	16,45.	16,96.
Yttrium	24,58.	26,20.
Vatten	12,74.	11,72.

Troligen var fälningen något kaliumhaltig.

En lösning af rödt blodlutsalt och yttriumnitrat grumlas vid tillsats af en ringa mängd alkohol. Förmodligen bildas dervid ett analogt ferricyanyttrium.

Yttriumsulfocyanid, $Y \cdot 2CNS + 4H_2O$. Ytterjord, beredd af oxalat genom glödgning, löstes i rhodanvätesyra och lösningen koncentrerades först på vattenbad samt lemnades därefter att kristallisera öfver svafvelsyra. Saltet anskjuter i långa, vattenklara prismar, hvilka lösas ganska lätt i vatten samt äfven i alkohol och eter. I luften är det oföränderligt, men afger vid upphettning till 100° — 110° vatten jemte rhodanväte.

Analys:

a. 0,382 gr. gaf vid behandling med svafvelsyra 0,243 gr. vattenfritt sulfat.

b. 0,3315 gr. gaf 0,21 gr. yttriumsulfat.

I procent:	a.	b.	Beräknadt.
Yttrium	24,39.	24,29.	24,10.

Erbiumsulfocyanid, $Er \cdot 2CNS + 4H_2O$. Erbinjord, beredd genom svag glödgning af oxalatet, löstes i koncentrerad rhodanvätesyra, lösningen afdunstades på vattenbad och stelnade vid afsväning till en strålig kristallmassa. Kristallerna voro fyrsidiga prismar med rhombisk bas. Saltet är mycket lättlösligt i vatten och upptages äfven af alkohol och eter med lätthet. Det deliquescerar ej. Vid upphettning till 110° — 120° förvandlas det till en höggul sammansintrad massa, som luktade af rhodanväte.

Analys:

a. 0,6435 gr. salt afryktes med svafvelsyra och gaf 0,4485 gr. erbiumsulfat.

b. 0,6060 gr. salt fäldes med amoniak och gaf 0,2565 gr. erbinjord.

I procent:	a.	b.	Beräknadt.
Erbium	37,76.	37,10.	37,65.

Platocyanyttrium, $Y \cdot 4CN \cdot Pt + 7H_2O$, erhöles af platocyanbarium och yttriumsulfat. Den ofärgade lösningen afdunstades i vattenbad och lemnades att kristallisera vid vanlig temperatur.

Stora och väl utbildade kristaller, röda i genomfallande ljus, metalliskt gröna eller violetta i reflekteradt. Saltet löses lätt af vatten och lösningen ger vid afdunstning i värme halngula nålar. Äfven i vattenhaltig sprit löses cyanuren, men upptages icke af absolut alkohol. Kokas saltet med vattenfri alkohol, förlorar det kristallvatten och blir hvitt. Dess pulver är cinoberrött och blir vid upphettning hvitt. Upphettadt till 100° — 120° förlorar cyanurn 6 molekyler vatten (funnet 21,67 %, beräknadt 22,15 %).

Analys:

0,9045 gr. behandlades med svafvelsyra och gaf 0,6575 gr. yttriumsulfat + platina, hvilken blandning vid behandling med vatten lemnade 0,3610 gr. platina. Yttriumsulfatet vägdes således 0,2965 gr.

I procent:	Funnet.	Beräknadt.
Platina	39,91.	40,58.
Yttrium	12,57.	12,24.

Platocyanerbitum, $\text{Er.4CN. Pt} + 7\text{H}_2\text{O}$. Detta salt bereddcs genom dekomposition af erbiumsulfat med platocyanbarium. Det kristalliserar lätt i väl utbildade kristaller. Lösningen har erbinsalternas vanliga, svagt rosenröda färg; kristallerna äro präktigt mörkröda, trikroitiska, i det vissa ytor reflektera violblått, andra grönt ljus. Saltet gifver cinoberrött pulver och antager vid torkning i värme en svafvelgul färg. Då några kristaller kokades med absolut alkohol, antogo de, tydligen under vattenförlust, en gulhvit färg, utan att lösa sig; då de sedan öfvergjötos med vatten, återtogo de den ursprungliga färgen, innan de löste sig. I utspädd alkohol är saltet lösligt. Vid 100° bortgå 6 molekyler vatten, den sjunde först inemot 180° .

Analys: 0,6210 gr. salt, pressadt mellan papper, förlorade vid 100° 0,1245 gr. vatten, vid 150 — 180° ytterligare 0,0200 gr. och afryktes derefter upprepade gånger med koncentrerad svafvelsyra. Återstoden, erbiumsulfat och platina, vägde 0,4660 gr. Genom behandling med vatten erhöles här af 0,2245 gr. platina.

I procent:	Funnet.	Beräknadt.
Erbium	21,00.	20,98.
Platina	36,15.	36,50.
Vatten	23,27.	23,29.

Yttriumnitrat, $Y \cdot O_2 \cdot 2NO_2 + 4H_2O$. Ytterjord löses lätt i salpetersyra och lösningen, afdunstad till sirapstjocklek, stelnar till en strålig massa af flere tun långa, färglösa prismar. Vid mycket långsam afdunstning erhålles saltet i stora genomskinliga kristaller. Nitrattet deliquescerar icke i luften, förlorar deremot, såväl vid torkning öfver svafvelsyra som vid upphettning till 100° (hvarvid det smälter), 2 mol. vatten. Det är ytterst lösligt i vatten samt löses äfven af alkohol och eter.

Analysen på salt pressadt mellan papper:

a. 0,8520 gr. gaf vid glödning 0,2635 gr. ytterjord.

b. 0,5150 gr. förlorade vid 120° 0,078 gr. vatten samt gaf vid glödning 0,1590 gr. ytterjord.

I procent:	a.	b.	Beräknadt.
Yttrium	24,57.	24,52.	23,97.
Vatten, 2 mol. ———	—	15,14.	13,96.

Erbiumnitrat, $Er \cdot O_2 \cdot 2NO_2 + 4H_2O$. Den glödgade jordarten löstes i salpetersyra, lösningen afdunstades först i vattenbad, derpå i exsiccator, hvarvid alltsammans intorkade till en massa af stora prismatiska kristaller. Saltet deliquescerar ej, men är ytterst lösligt i vatten och löses lätt äfven af alkohol och eter. Det vittrar långsamt öfver svafvelsyra. Vid $100-130^\circ$ förlorade saltet ytterst långsamt i vikt; vid 100° hade det redan smält, vid 140° hade dekompositionen börjat.

Analysen:

a. 0,5800 gr. salt, pressadt mellan papper, gaf vid glödning 0,2445 gr. erbinjord.

b. 0,4435 gr. omkristalliseradt salt, torkadt på samma sätt, gaf 0,1880 gr. erbinjord.

I procent:	a.	b.	Beräknadt.
Erbium	36,95.	37,16.	36,71.

Yttriumklorat, $Y \cdot O_2 \cdot 2ClO_2 + 6H_2O(?)$. Afvägda kvantiteter yttriunsulfat och bariumpklorat dekomponerades och lösningen afdunstades, först på vattenbad sedan i luftpump, då slutligen en strålig, hvit kristallmassa erhöles. Den löstes i vattenfri alkohol och afdunstades i luftpump, hvarpå kristallerna hastigt pressades mellan papper. Saltet är ytterst deliquescent och bildar långa nålar. Det löses lätt af alkohol; äfven af eter, ehuru obetydligt. Öfver svafvelsyra förlorar saltet vatten och flyter sönder till en sirapstjock vätska.

Analyser:

a. 0,6455 gr. afdunstades med oxalsyra och glödgades, då 0,1545 gr. ytterjord erhöles.

b. 0,4280 gr. gaf 0,1030 gr. ytterjord.

c. 0,4800 gr. gaf 0,116 gr. ytterjord.

I procent:	a.	b.	c.	Beräknadt.
Yttrium.....	19,01.	19,07.	19,15.	18,35.

Erbiumklorat, $\text{Er}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{ClO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}(?)$. Saltet bereddtes genom blandning af equivalenta mängder klorsyrad baryt och svafvelsyrad erbinjord. Lösningen afdunstades i luftpump och kristalliserade inom kort; absolut alkohol tillsattes, tills saltet ånyo löst sig. Efter några dagars hvila i luftpump utkristalliserade det ånyo. Det deliquescerade i fuktig luft. Dess förhållande vid torkning öfver svafvelsyra var högst egenomligt. Under ständig vigtsförlust sönderflöt det till en seg, klar sirap, som stundom stelnade vid obetydliga växlingar i rummets temperatur.

Analys:

0,6170 gr. salt, pressadt mellan papper, gaf efter glödning med soda och något oxalsyra, den smälta massans lösning i syra och utfällning med amoniak 0,2110 gr. erbinjord. Klorbestämningen gick förlorad.

Enligt analysen höll saltet 29,84 % erbium.

Formeln $\text{Er}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{ClO}_2 + 5\text{H}_2\text{O}$ fordrar 30,67 %,

» $\text{Er}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{ClO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ » 29,25 %.

Den funna erbinjordshalten ligger mellan dem, som fördras af de anförda formlerna, dock förtjenar den senare företrädet, emedan det bromsyrate saltet kristalliserar med 6 molekyler vatten, äfvensom de flesta af magnesiagruppens klorater

Yttriumperklorat, $\text{Y}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{ClO}_3 + 6\text{H}_2\text{O}(?)$ erhöles genom dubbel dekomposition af bariumperklorat och yttriumsulfat, lösningens afdunstning på vattenbad samt slutligen i luftpump. Perkloratet kristalliserar i tunna, islika skifvor af tätt hoppackade kristallaggregater. Deliquescent, lättlösligt i vatten, svårare i alkohol.

Analyser:

a. 0,7240 gr. behandlades med oxalsyra samt glödgades och gaf 0,1580 gr. ytterjord.

b. 0,7820 gr. gaf 0,1725 gr. ytterjord.

I procent:	a.	b.	Beräknadt.
Yttrium	17,34.	17,52.	16,76.

De funna talen stämma mera öfverens med formeln $Y \cdot O_2 \cdot 2ClO_3 + 5H_2O$, men denna formel synes mindre sannolik.

Erbiumperklorat, $Er \cdot O_2 \cdot 2ClO_3 + 6H_2O(?)$. Erbiumsulfat och öfverklorsyrad baryt blandades i equivalenta mängder, den erhålna lösningen afdunstades på vattenbad till ringa volym, hvarefter den i exsiccator afsatte ett salt i glasklara, genomskinliga kristallskorpor, som fullkomligt liknade yttriumsaltet. Saltet omkristalliserades ur sprit och erhöles då i små, korniga, glasklara kristaller, som ytterst lätt flöto sönder. Det vittrar långsamt öfver svafvelsyra och vid 100°:

Analys:

a. 0,9485 gr. salt, pressadt mellan papper, fuktades med vatten, blandades med soda och glödgades med tillsats af litet socker, samt gaf löst i salpetersyra och fäldt 2 gånger med amoniak 0,3015 gr. erbinjord och 0,6540 gr. klorsilfver.

b. 0,2560 gr. salt, torkadt på samma sätt, gaf efter samma behandling 0,1810 gr. klorsilfver.

I procent:	a.	b.
Erbium	27,87.	—
Klor	17,05.	17,50.

Formeln $Er \cdot O_2 \cdot 2ClO_3 + 5H_2O$ fordrar 28,23 % erbium och 17,64 % klor, formeln $Er \cdot O_2 \cdot 2ClO_3 + 6H_2O$ fordrar 27,09 % erbium och 16,88 % klor. Analyserna lemna således of afgjort hvilken af dessa formler är den rätta.

Yttriumbromat, $Y \cdot O_2 \cdot 2BrO_2 + 6H_2O$ erhöles genom dubbel dekomposition af bariumbromat och yttriunsulfat. Lösningen koncentrerades först i lindrig värme, slutligen öfver svafvelsyra. Färglösa, fina nålar. Saltet är lösligt i vatten, löses föga af alkohol, knapt af eter. Vid 100—110° sönderdelas det. Öfver svafvelsyra förlorar bromatet $5H_2O$ (funnet 21,12 proc. vatten, beräknadt 21,24).

Analys:

a. 0,6810 gr. reducerades med svafvelsyrlighet och fälades amoniak, då 0,1280 gr. ytterjord erhöles. Ur filtratet fälades 0,5940 gr. bromsilfver.

b. 0,3470 gr. reducerades med svafvelsyrlighet och fälades med silfverniträt, då 0,3040 gr. bromsilfver erhöles.

c. 0,5150 gr. glödgades med oxalsyra och gaf 0,095 gr. ytterjord.

I procent:	<i>a.</i>	<i>b.</i>	<i>c.</i>	Beräknadt.
Yttrium.....	14,93.	—	14,65.	14,51.
Brom.....	37,12.	37,29.	—	37,58.

Erbiumbromat, $\text{Er}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{BrO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$. Detta salt bereddades genom blandning af erbiumsulfat och bromsyrad baryt i equivalenta förhållanden. Lösningen afdunstades först i vattenbad till ringa volym, derefter öfver svafvelsyra. Den stelnade till en stråligt kristallinisk massa, som afsöndrades i asbestlika aggregater af långa, fina prismar. Saltet är lösligt i vatten; efter en kort stunds behandling med kall alkohol har den senare upptagit icke så obetydligt; lemnas saltet en längre tid i beröring med alkohol, sönderdelas det, i det vätskan blir gul.

Analys:

1,2825 gr. salt, pressadt mellan papper, reducerades med svafvelsyrlighet och gaf 0,3425 gr. erbinjord och 1,0065 gr. bromsilfver.

I procent:	Funnet.	Beräknadt.
Erbium.....	23,41.	23,80.
Brom.....	33,40.	33,50.

Yttriumjodat, $\text{Y}_2\text{O}_3 \cdot \text{JO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$. Om en varm och utspädd lösning af yttriumnitrat försattes med en lösning af jodsyra, uppstår en fällning, som hastigt löser sig vid omröring, men vid fortsatt tillsats af jodsyra blir konstant. Jodatet bildar en snövit, volymminös fällning, liknande klorsilfver. Lemnas den i vätskan, blir den tung och finkornig, men icke märkligt kristallinisk.

Analysen af salt torkadt i exsiccator:

a. 1,4093 gr. reducerades med svafvelsyrlighet och fälades med amoniak, då 0,2515 gr. ytterjord erhöles. Ur filtratet fälades 1,4495 gr. jodsilfver.

b. 0,8115 gr. gaf 0,1450 gr. ytterjord samt 0,845 gr. jodsilfver.

I procent:	Funnet.	<i>b.</i>	Beräknadt.
Yttrium.....	14,17.	14,19.	13,80.
Jod.....	55,61.	56,65.	56,72.

Erbiumjodat, $\text{Er}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{JO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$. Erbiumsulfat löstes i så stor mängd vatten, att intet salt utkristalliserade vid uppvärmning. Den varma lösningen försattes med en likaledes varm lösning af jodsyra i något öfverskott, då en tung, svagt

färgad, nästan hvit fälning uppkom, som något påminte om klorsilfver. Den fick stå i vätskan öfver natten, filtrerades och tvättades. Både filtratet och tvättvatnet gäfvö blott en ytterst svag opaliseriing med amoniak, så att detta salt är mycket svårlösligt. Det är amorft, mycket hygroskopiskt, afgifver jod vid upphettning.

Analys:

0,6315 gr. salt, torkadt öfver svafvelsyra, löstes i minsta möjliga mängd svafvelsyrlighetslösning, fäldes derpå tva gånger med amoniak och sedan med silfversalt. Sålunda erhöles 0,1590 gr. erbinjord och 0,5965 gr. jodsilfver.

I procent:	Funnet.	Beräknadt.
Erbium.....	22,07.	22,75.
Jod	51,05.	50,84.

Yttriumperjodat. A. $Y_8J_6O_{29} + 24H_2O$, [$=(J_2O_3)^{IV} \cdot O_4 \cdot (Y \cdot O \cdot JO_2 \cdot O_2 \cdot Y)_4 + 24H_2O?$] erhöles genom tillsats af fri öfverjodsyra till yttriumacetat. till dess att den först uppkomna fälningen löst sig fullständigt. Öfverlemnas lösningen åt sig sjelf, erhöles inom kort en tung hvit fälning af små väl utbildade kristaller. Samma fälning erhöles äfven genom fälning af yttriumnitrat med amoniumperjodat ($H_4N \cdot O \cdot JO_3$). Saltet löses föga af vatten, afger icke kristallvatten vid upphettning till 100°, sönderdelas vid glödgning i jod, syre, vatten och ytterjord.

Analys:

I. beredt af jodsyra och acetat:

0,5500 gr. gaf efter reduktion med svafvelsyrlighet och fälning med amoniak 0,168 gr. ytterjord. Ur filtratet från yttriumhydratet erhöles 0,353 gr. jodsilfver.

II. beredt amoniumperjodat och yttriumnitrat:

a. 0,4160 gr. gaf vid glödgning 0,1220 gr. ytterjord.

b. 0,7070 gr. gaf efter reduktion med svafvelsyrlighet 0,2070 gr. ytterjord och 0,4550 gr. jodsilfver.

c. 0,5485 gr. gaf 0,3535 gr. jodsilfver.

I procent:	I.	II.			Beräknadt.
		a.	b.	c.	
Yttrium.....	24,26.	23,29.	23,26.	—	22,97.
Jod	34,69.	—	34,78.	34,84.	35,40.

B. $Y_9J_4O_{23} + 6H_2O$, [$= Y_9 \cdot O_{18} \cdot (J_4O_5)^{XVIII} + 6H_2O?$] erhöles genom fälning af öfverjodsyra med öfverskott af yttriumacetat.

Volyminös hvit fälning, som på filtrum intorkar till glaslika, genomskinliga klumpar.

Analys å salt torkadt vid 100°.

1,060 gr. gaf efter reduktion med svafvelsyrlighet 0,4790 gr. ytterjord och 0,6420 gr. jodsilfver.

I procent:	Funnet.	Beräknadt.
Yttrium	35,90.	36,11.
Jod	32,73.	32,98.

Erbiumperjodat, $\text{Er}_8\text{I}_6\text{O}_{29} + 24\text{H}_2\text{O}$, $[= \text{I}_2\text{O}_5 \cdot \text{O}_4 \cdot (\text{Er} \cdot \text{O} \cdot \text{JO}_2 \cdot \text{O}_2 \cdot \text{Er})_4 + 24\text{H}_2\text{O}]$. Till en kall, svagt sur lösning af erbiumnitrat sattes en lösning af fri öfverjodsyra, så länge den först uppkomna fälningen änyo löste sig, hvarpå den filtrerades och lemnades att stå i luften. Efter en tid afsatte sig otydligt kristalliniska krutor, som skiljdes från vätskan och tvättades. (Beredningen A). — Moderluten från detta salt, hvilken höll öfverjodsyra i ymnighet, försattes med ättiksyrad erbinjord, då en flockig, voluminös fälning uppkom, som inom kort förvandlade sig till ett fint kristallpulver. Under mikroskopet visade det sig bestå af praktfulla, korta och tjocka prismor, stundom rosettformigt ordnade. (Beredningen B.) — Saltet är ytterst svårlösligt i kokande vatten och kokande alkohol. Det vittrar ej öfver svafvelsyra. Äfven efter längre torkning öfver svafvelsyra visade det senast erhålna saltet blanka ytor under mikroskopet.

Analys:

a. 0,8890 gr. salt af beredningen A, pressadt mellan papper, reducerades med svafvelsyrlighetslösning, hvartill långvarig inverkan i värme erfordrades, och gaf, fäldt två gånger med amoniak, 0,3585 gr. erbinjord, som höll spar af svafvelsyra oaktadt omfälningen; samt 0,4820 gr. jodsilfver.

b. 0,4270 gr. salt, torkadt öfver svafvelsyra, men såsom ofvan blifvit nämnt, icke vittrade, gaf på samma sätt behandlad, 0,2335 gr. jodsilfver.

I procent:	a.	b.	Beräknadt.
Erbium	35,35.	35,52.	35,43.
Jod	29,30.	29,56.	29,69.

*Rammelsberg*¹⁾ har erhållit tvänne salter af baryt och kalk, som egde sammansätningen $\text{Ba}_8\text{I}_6\text{O}_{29} + 20\text{H}_2\text{O}$ och $\text{Ca}_8\text{I}_6\text{O}_{29} + \text{XH}_2\text{O}$, hvilka dock voro amorfa fälningar, fram-

¹⁾ Pogg. Ann. 134, sid. 397 och 407.

bragta genom tillsats af amoniak till en lösning, som innehöll deras beståndsdelar.

Yttriumsulfat, $3(Y.O_2.SO_2) + 8H_2O$. Ytterjord löses lätt i utspädd svafvelsyra och lösningen ger vid afdunstning i lindrig värme ofärgade kristaller.

Sammansättning:

0,5885 gr. ytterjord gaf 1,1935 gr. vattenfritt sulfat, som löst i vatten lemnade 1,5545 gr. kristalliseradt sulfat.

I procent innehåller således det kristalliserade saltet:

		Beräknadt.
Yttrium	30,07.	30,03.
Svafvel	15,57.	15,55.
Vatten	23,22.	23,32.

Vid 100° afger sulfatet icke vatten, men vid 115° bortgår hela vattenhalten fullständigt.

100 delar vatten lösa vid vanlig temperatur 15,2 delar vattenfritt sulfat; vid lösningens uppvärmning till 50° börjar salt afsätta sig. 100 delar vatten af vanlig temperatur lösa 9,3 delar kristalliseradt sulfat. 100 delar kokande vatten lösa 4,8 delar kristalliseradt sulfat.

Sulfatets egentliga vikt är 2,520; dess molekylarvolym 243.

Vattenfritt sulfat löses lätt och i mängd af en mättad lösning kaliumsulfat, och lösningen afsätter vid uppvärmning en ymnig fälning af ett kaliumdubbelsalt. Moderluten lemnad i beröring med den i värme erhålna fälningen samt öfverskott af fast kaliumsulfat under 15 dagar, visade sig innehålla på 100 CC. 4,685 gr. ytterjord.

Kaustik ammoniak faller ur sulfatets lösning en hvit flockig fälning, som med begärlighet upptager kolsyra ur luften. Detta basiska salt, fäldt i köld och med ringa öfverskott amoniak, innehöll 63,3 proc. ytterjord och 11 procent svafvelsyra.

Erbiumsulfat, $3(Er.O_2.SO_2) + 8H_2O$. Angående saltets beredning och sammansättning hänvisa vi till redogörelsen för atomvigtsbestämningarna.

Det vattenfria saltet, $Er.O_2.SO_2$, afgifver svafvelsyra vid en temperatur, som ej är mycket högre än den, som är erforderlig för att bortdrifva den sista återstoden af fri svafvelsyra. Efter 5 minuters glödgning, så stark som den med vanlig gaslampa kan åstadkommas, hade saltet förlorat 3,5 %. Under 1½ timmes glödgning aftog saltets vikt småningom med 23,4 %;

efter ytterligare 45 minuters glödning hade förlusten ej stigit till mer än 24,3 %. Det tycktes alltså nu närma sig en konstant sammansättning. För att återstoden skall ega formeln $\text{Er}_2\text{O}_3 \cdot \text{SO}_3 + 2\text{ErO}$, fordras en förlust af 25,4 %. Saltet utsattes nu i 5 minuter för bläster, då förlusten steg till 34,4 %.

0,4385 gr. salt hade vid den första här omnämnda vägningen förlorat 0,0155 gr., vid den andra 0,1025 gr., vid den tredje 0,1065 gr., vid den fjärde 0,1530 gr.

Behandladt med litet vatten upptager det vattenfria saltet detsamma under värmeutveckling, hvarefter det löses långsamt. Öfvergjutet med så mycket vatten, att genom omröring all partiel uppvärmning kan förebyggas, löses det med stor lätthet. Lösningen fälles af alkohol. Vätskan delar sig dervid i två lager, hvaraf det undre slutligen stelnar till en kristallmassa. Fällningen är då så fullständig, att amoniak ej åstadkommer någon grumling i den ofvanstående vätskan.

Det kristalliserade saltet, $3(\text{Er}_2\text{O}_3 \cdot \text{SO}_3) + 8\text{H}_2\text{O}$, erhålles genom lösningens afdunstning i rosenröda, luftbeständiga prismor. Det vittrar ej öfver svafvelsyra, vid $80-90^\circ$ började kristallvatnet bortgå ehuru mycket långsamt, vid $120-125^\circ$ gick det hastigare, dock kvarhöls envist den sista procenten vatten äfven vid denna temperatur. Stegras hettan så högt som vid atomvigtsbestämningarna, förloras vatnet lätt och fullständigt. En vid 0° mättad lösning af det vattenfria sulfatet afskiljer vid uppvärmning kristalliseradt salt, så snart temperaturen stigit till inemot 55° . Den vid löslighetsbestämningen 3 erhålna lösningen, som innehöll blott 10 proc. salt, gaf ett svagt absorptionsspektrum. Saltets specifika vikt fanns genom vägning i alkohol vara 3,17 vid en temperatur af $21-22^\circ$. Molkylarvolymen är 244.

Löslighetsbestämningar:

1. *Vattenfritt sulfat i vatten af 0° .* Vatten af 0° mättades med kalcineradt erbiumsulfat, som i små portioner tillsattes. Lösningen höls i tolf timmar i platinakärl omgifvet med snö. Resultat: 100 delar vatten lösa vid 0° 43 delar vattenfritt sulfat.

9,1890 gr. af den filtrerade lösningen gaf 2,7730 gr. vattenfritt erbiumsulfat, som alltså var löst i 8,4160 gr. vatten.

2. *Kristalliseradt salt vid vanlig temperatur (omkring 20°).* Saltet lemnades i åtta dygn att stå med en otillräcklig mängd vatten och omskakades ofta. 100 delar vatten befunnos lösa

30 delar af det vattenhaltiga saltet, som motsvaras af 23 delar af det vattenfria.¹⁾

7,0610 gr. filtrerad lösning gaf 1,6405 gr. af saltet $3(\text{Er.O}_2 . \text{SO}_2) + 8\text{H}_2\text{O}$.

3. *Löslighet i kokning.* Af kalcineradt sulfat bereddes en koncentrerad lösning, som först en längre tid uppvärmdes till nära kokning, derpå en stund höls i full kokning, hvarvid salt i ymnighet utföll. Den kokande lösningen filtrerades i en flaska och lemnades der att antaga vanlig temperatur, hvarvid den förblef klar. Resultatet blef att 100 delar vatten lösa i kokning 10 delar kristalliseradt salt, motsvarande 8 delar vattenfritt salt.¹⁾

13,5260 gr. lösning gaf 1,2435 gr. $3(\text{Er.O}_2 . \text{SO}_2) + 8\text{H}_2\text{O}$. Saltet är således betydligt lösligare i kallt än i varmt vatten.

Följande isomorfa salter ega molekylarvolymen:

	Eg. v.	Mol.-vol.
$3(\text{Er.O}_2 . \text{SO}_2) + 8\text{H}_2\text{O}$	3,17.	244. (HÖGLUND.)
$3(\text{Y.O}_2 . \text{SO}_2) + 8\text{H}_2\text{O}$	2,52.	243. (CLEVE.)
$3(\text{Di.O}_2 . \text{SO}_2) + 8\text{H}_2\text{O}$	2,82.	255. (HÖGLUND.)
$3(\text{Cd.O}_2 . \text{SO}_2) + 8\text{H}_2\text{O}$	3,05.	252. (GIESEKE.)

Kalium-yttriumsulfat. A) $\left. \begin{smallmatrix} 2\text{Y} \\ 6\text{K} \end{smallmatrix} \right\} \text{O}_{10} . 5\text{SO}_2$ erhöles, då lösningar af equivalenta mängder vattenfritt yttrium-sulfat samt kalium-sulfat blandades och öfverlemnades vid vanlig temperatur till frivillig afdunstning. Efter nagon tid erhöles kristalliniska skorpor, hvilka utpressades samt torkades i exsiccator, då endast 0,8 procent vatten bortgick.

Analys:

0,5830 gr. fälades med amoniak och gaf 0,1125 gr. ytterjord samt 0,3500 gr. kaliumsulfat.

I procent:	Funnet.	Beräknadt.
Yttrium	15,33.	14,74.
Kalium.....	26,95.	27,99.

B) $\left. \begin{smallmatrix} 2\text{Y} \\ 2\text{K} \end{smallmatrix} \right\} \text{O}_6 . 3\text{SO}_2$ afsatte sig, då moderluten från det föregående saltet uppvärmdes, i form af hvita kristallnålar, hvilkas vikt icke förändrades öfver svafvelsyra.

Analys:

0,5680 gr. gaf 0,1765 gr. ytterjord samt 0,2065 gr. kaliumsulfat.

¹⁾ Kristallvattnet är då medräknadt som lösningsvatten.

I procent:	Funnet.	Beräknadt.
Yttrium.....	24,68.	25,23.
Kalium.....	16,32.	15,97.

Kalium-erbiomsulfat $\left\{ \begin{smallmatrix} \text{Er} \\ 2\text{K} \end{smallmatrix} \right\} \text{O}_4 \cdot 2\text{SO}_2$. Surt kaliumsulfat upptager vid smältning erbinjord, äfven om den varit så hårdt glödgad att syror knappast inverka. Den svalnade massan är fullständigt löslig i vatten.

Lika equivalenter erbiomsulfat och kaliumsulfat blandades och lösningen afsatte efter några dagars hvila i lindrig värme ett salt i hårda krutor. Det löstes långsamt i vatten.

Analys:

a) 1,0120 gr. salt, pressadt mellan papper, gaf 0,3445 gr. erbinjord och 0,4530 gr. kaliumsulfat.

b) 0,8115 gr. salt förändrade ej vikt i exsiccator och gaf 0,9895 gr. bariumsulfat.

I procent:	a.	b.	Beräknadt.
Erbium.....	29,84.	—	29,62.
Kalium.....	20,09.	—	20,37.
Svafvel.....	—	16,75.	16,37.

Natrium-yttriomsulfat $\left\{ \begin{smallmatrix} 3\text{Y} \\ 2\text{Na} \end{smallmatrix} \right\} \text{O}_8 \cdot 4\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ erhöles genom att låta de blandade lösningarna af lika equivalenter vattenfritt yttriomsulfat samt natriumsulfat frivilligt afdunsta. Jämte stora kristaller af natriumsulfat, hvilka utplockades, erhöles ett finkornigt hvitt pulver, som pressades mellan papper och torkades öfver svafvelsyra. Saltet löses temligen lätt i rent vatten.

Analys:

0,455 gr. gaf 0,162 gr. ytterjord samt 0,1090 gr. natriumsulfat.

I procent:	Funnet.	Beräknadt.
Yttrium.....	28,28.	28,46.
Natrium.....	7,09.	7,06.

Amonium-yttriomsulfat $\left\{ \begin{smallmatrix} 3\text{Y} \\ 4\text{NH}_4 \end{smallmatrix} \right\} \text{O}_{10} \cdot 5\text{SO}_2 + 9\text{H}_2\text{O}$ erhöles vid vanlig temperatur af de blandade lösningarne af lika equivalenter amoniomsulfat och vattenfritt yttriomsulfat. Saltet bildar små tafvelformiga kristaller.

Analys: a salt pressadt mellan papper:

a) 0,5840 gr. förlorade vid torkning öfver svafvelsyra 0,0455 gr. och gaf vid fälning med amoniak 0,1500 gr. ytterjord samt 0,7480 gr. bariumsulfat.

b) 0,5265 gr. förlorade vid 100° 0,0785 gr. vatten.

c) 0,7180 gr. gaf 0,1875 gr. ytterjord samt 0,9240 gr. bariumsulfat.

d) 0,8550 gr. destillerades med natronlut, och destillatet, mättadt med klorvätesyra samt afdunstadt, gaf 0,2150 gr. kloramonium.

I procent:	a.	b.	c.	d.	Beräknadt.
Yttrium.....	20,40.	—	20,74.	—	20,61.
Svafvel	17,57.	—	17,66.	—	17,79.
Amonium.....	—	—	—	8,47.	8,00.
Vatten, bortgående i exsiccator	6,34.	—	—	—	3H ₂ O. 6,00.
Vatten, bortg. vid 100°	—	14,91.	—	—	7H ₂ O. 14,01.

Yttriumseleniat $Y \cdot O_2 \cdot SeO_2 + 3H_2O$. Glödgdad ytterjord löses med lätthet af selensyra, och den högst koncentrerade lösningen afsätter stora, ofärgade, platta och sexsidiga taflor, hvilka äro högst löslösliga i vatten och vittra i luften. Öfver svafvelsyra förlorar saltet 7,19 procent vatten (motsvarar $1H_2O = 6,95$), och vid 100° bortgå 10,90 procent vatten (motsvarande $1\frac{1}{2}$ mol. vatten = 10,42). Saltets eg. vikt vid 18° = 2,6770 molekylarvöl. 97,1.

Analys:

a) 0,6420 gr. kokades med saltsyra och gaf efter reduktion med svafvelsyrlighet 0,1885 gr. selen samt 0,1925 gr. ytterjord.

b) 1,1860 gr. gaf 0,3488 gr. selen.

I procent:	a.	b.	Beräknadt.
Yttrium	23,82.	—	23,88.
Selen	29,36.	29,41.	30,53.

Ytterjorden befans vid pröfning innehålla något svafvelsyra, hvarföre formeln är osäker.

Yttriumkromat. Yttriumkarbonat löses lätt af kromsyra och ger en mörkbrun sirap, som afsätter otydliga kristaller. Kaliumbikromat och yttriumhydrat gifva ett tungt och gult pulver af mikroskopiska kristaller. Dessa blefvo analyserade, men visade sig innehålla inblandadt hydrat. Deras formel synes likväl vara $\left\{ \begin{smallmatrix} 3Y \\ 2K \end{smallmatrix} \right\} O_8 \cdot 4CrO_2 + xH_2O$.

Yttriumsulfid $Y \cdot O_2 \cdot SO + H_2O$. Om en ström svafvelsyrlighet inledes i vatten innehållande uppslammadt yttrium-

hydrat, löses det senare med lätthet. Tillsättes alkohol, erhålles en voluminös, icke kristallinisk fälning. Uppvärmes lösningen, bortgår svafvelsyrlighet och en hvit, voluminös, i vatten föga löslig fälning uppstar. Under mikroskop synes den sammansatt af fina hvita nålar. Sulfitet upptager syre ur luften.

Analysen af salt, torkadt i luftpump:

a) 0,9780 gr. löstes i möjligast minsta mängd saltsyra och fäldes med oxalsyra under tillsats af alkohol. Fälningen gaf vid glödgning 0,4645 gr. ytterjord.

b) 0,823 gr. löstes i bromvatten, och lösningen fäldes med klorbarium, då 1,1800 gr. baryumsulfat erhöles.

I procent:	a.	b.	Beräknadt.
Yttrium.....	37,73.	—	38,67.
Svafvel.....	—	19,68.	20,02.

Erbiumsulfid $\text{Er.O}_2.\text{SO} + \text{H}_2\text{O}$. Erbiumhydrat uppslamadt i vatten löses genom inledande af svafvelsyrlighet utan användning af värme. Denna lösning fälles af alkohol till en hydratisk massa, som möjligen är ett surt salt. Uppvärmes den erhålles lösningen, bortgår svafvelsyrlighet och en kristallinisk fälning uppstår, bestående af ytterst fina, långa nålar. delvis grupperade i knipp- eller stjärnformiga aggregater. Saltet har en starkt rosenröd färg. Det erhöles ej torrt genom pressning, utan måste torkas i luftpump. Det har säkerligen i ovittradt tillstånd större vattenhalt än den här funna, emedan det vittrade saltet upptog vatten med fräsning.

Analysen:

a) 0,7300 gr. salt, torkadt i luftpump öfver svafvelsyra, löstes med tillhjälp af brom och gaf 0,4445 gr. erbinjord.

b) 0,5605 gr. salt, torkadt på samma sätt, löstes medelst brom och gaf 0,6080 gr. baryumsulfat.

I procent:	a.	b.	Beräknadt.
Erbium.....	53,38.	—	53,71.
Svafvel.....	—	14,90.	15,12.

Yttriumselenit, $3(\text{Y}.\text{O}_2.\text{SeO}) + \text{SeO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$, erhöles genom att införa nyss beredt yttriumhydrat uti en lösning af selensyrlighet. Hydratet löses genast, men lösningen afsätter kort derefter saltet så fullständigt, att knapt spar af yttrium finnes kvar i vätskan (analys 1). Samma salt erhålles äfven genom fälning

af yttriumnitrat med surt kaliumselenit (analys 2). Saltet bildar ett hvitt, tungt och kristalliniskt pulver, som under mikroskop synes såsom gyttringar af ofärgade platta prismer. Selenitet är lösligt i salpetersyra och saltsyra. Vid upphettning bortgår vatten och slutligen selsyrlighet.

Analys (salt torkadt öfver svafvelsyra):

1 a. 0,5370 gr. gaf genom reduktion med svafvelsyrlighet 0,2225 gr. selen och ur filtratet erhöles 0,1685 gr. ytterjord.

b. 0,4690 gr. gaf 0,1475 ytterjord.

2 a. 0,4170 gr. torkades vid 100—110° och gaf 0,0415 gr. vatten samt lemnade 0,1710 gr. selen samt 0,1300 gr. ytterjord.

b. 0,3270 gr. gaf 0,031 gr. vatten, 0,1340 gr. selen samt 0,103 gr. ytterjord.

I procent:	1 a.	1 b.	2 a.	2 b.
Yttrium.....	24,92.	24,98.	24,76.	25,02.
Selen.....	41,43.	—	41,01.	40,98.
Vatten.....	—	—	9,95.	9,48.

Beräknadt.

Yttrium..... 24,74.

Selen..... 42,17.

Vatten..... 9,61.

Erbiumselenit $3(\text{Er} \cdot \text{O}_2 \cdot \text{SeO}) + \text{SeO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$. Detta salt bereddcs på tvänne olika sätt. — A. En något utspädd lösning af erbiumnitrat försattes med ett öfverskott af en med amoniak nära neutraliserad lösning af selsyrlighet. En fällning uppkom genast, som visade sig amorf under mikroskopet och förblef sådan äfven efter någon tids stående i värme. Den upplöstes derföre genom tillsats af salpetersyra, hvarefter amoniak droppvis tillsattes, till dess en fällning, som ej försvann vid omröring, uppkom. Saltet utkristalliserade nu inom kort. — B. En temligen koncentrerad lösning af erbiumnitrat blandades med en varm lösning af selsyrlighet; ingen fällning uppkom strax, men då en ringa mängd af den vid föregående beredning erhöles okristalliniska fällningen tillsattes, började mikroskopiska kristaller afskilja sig. Saltet erhöles i form af ogenomskinliga kristallaggregater och enstaka platta prismer af gullvit färg. Vid upphettning i profrör sublimerar selsyrlighet och vattenångor afsätta sig i rörets kallare delar.

Analyser:

a) 0,5775 gr. salt af beredningen A, torkadt öfver svafvelsyra, gaf 0,1965 gr. selen och 0,2390 gr. erbinjord.

b) 0,7890 gr. salt af beredningen B, torkadt på samma sätt, förlorade vid 100° 0,0615 gr. vatten och gaf 0,2710 gr. selen samt 0,3275 gr. erbinjord.

I procent:	a.	b.	Beräknadt.
Erbium	36,28.	36,39.	37,69.
Selen	34,02.	34,35.	35,05.
Vatten	—	7,79.	7,94.

Yttriumhyposulfat $Y \cdot O_2 \cdot S_2O_4 + 6H_2O$ erhöles genom dekomposition af equivalenta mängder bariumhyposulfat samt yttriumsulfat. Den ofärgade lösningen ger efter afdunstning först i vattenbad, slutligen i luftpump en sirapstjock vätska, som stelnar till sista droppen till en hvit, strålig kristallmassa. Saltet är icke deliquescent; vittrar öfver svafvelsyra, hvarvid det förlorar 3 mol. H_2O (funnet 17,61 procent vatten, beräknadt 16,37). Det löses, ehuru trögt, i alkohol, men synes icke vara lösligt i eter.

Till analys användes salt, utpressadt mellan papper:

a) 0,7035 gr. gaf 0,166 gr. ytterjord.

b) 0,5610 gr. gaf 0,133 gr. ytterjord.

I procent:	a.	b.	Beräknadt.
Yttrium	18,74.	18,83.	18,74.

Erbiumhyposulfat, $Er \cdot O_2 \cdot S_2O_4 + 6H_2O$. Detta salt bereddcs genom blandning af bariumhyposulfat och erbiumsulfat i equivalenta förhållanden. Lösningen koncentrerades först i vattenbad, derpå i exsiccator, då den efter några dagar stelnade till en stråligt kristallinisk massa, som bestod af platta, tunna taflor. Saltet löses ytterst lätt af vatten, upptages äfven af alkohol med lätthet, men ej af eter. Det deliquescerar ej i luften, vittrar öfver svafvelsyra, förlorande $1\frac{1}{2}$ molekyler vatten (funnet 7,29 procent, beräknadt 7,08).

Analys:

0,8495 gr. salt, pressadt mellan papper, dekomponerades i lindrig värme och gaf 0,4635 gr. erbiumsulfat.

I procent:	Funnet.	Beräknadt.
Erbium	29,58.	29,79.

Yttriumfosfater. a) *Metafosfat*. $Y \cdot O_2 \cdot 2PO_2$ erhöles genom att upphetta yttriumnitrat och fosforsyra till svag rödglödning

Återstoden utdrogs med vatten, som lemnade ett hvitt, tungt och kornigt pulver, hvilket under mikroskopet syntes som genomskinliga kristallfragmenter. Saltet löses icke af vatten eller syror.

Analyser:

a. 0,6335 gr. smältes med natriumkarbonat, den smälta massan löstes i saltsyra, öfverskottet af syra afryktes i vattenbad, och lösningen fäldes med oxalsyra, hvarpå en lika volym alkohol tillsattes. Fällningen glödgades, löstes i salpetersyra och fäldes med amoniak, då 0,2240 gr. ytterjord erhöles.

b. 0,1950 gr. smältes med natriumkarbonat, den smälta massan löstes i salpetersyra och fäldes med molybdenlösning. Fällningen (innehållande 3,73 procent P_2O_5) vägde 3,353 gr.

I procent:	a.	b.	Beräknadt.
Yttrium.....	28,09.	—	28,12.
Fosfor.....	—	28,00.	28,21.

b. *Pyrofosfat* $\frac{3Y}{2H}\} O_8 \cdot 2P_2O_3 + 7H_2O$. Rent yttriumhydrat löses lätt af fri pyrofosforsyra, och lösningen afsätter efter några dagar sma. klotrunda, ganska hårda och hvita kulor. Saltet smälter icke vid glödning, vittrar öfver svafvelsyra och afgiffr 6 molekyler vatten (funnet 16,09, beräknadt 16,33).

Analyser:

a. 0,8640 gr. löstes i salpetersyra och fäldes med oxalsyra. Fällningen gaf efter glödning 0,3055 gr. ytterjord.

b. 0,4510 gr. gaf vid glödning 0,0955 gr. vatten.

c. 0,208 gr. löstes i salpetersyra och försattes med molybdenlösning; fällningen löstes i amoniak och fäldes med amoniakalisk talklösning. Sålunda erhöles 0,1430 gr. magnesiumpyrofosfat.

I procent:	Funnet.	Beräknadt.
Yttrium.....	28,09 (a).	28,03.
Fosfor.....	19,20 (c).	18,74.
Vatten.....	21,18 (b).	21,77.

c. *Ortofosfat*, $Y_3 \cdot O_6 \cdot 2PO + 4H_2O$, uppstår, om till yttriumnitratet tillsättes ren ortofosforsyra. Man erhåller genast en hvit, amorf fällning, hvilken lemnad på ett varmt ställe blir kristallinisk och sjunker ihop till ett tungt hvitt kristallpulver. Lösningen innehåller mycket ytterjord löst. Det kristalliniska pulvret togs på filtrum, tvättades med kallt

vatten, till dess det genomgaende ej mer reagerade surt. samt torkades öfver svafvelsyra. Ortofosfatet är lösligt i syror.

Analys:

a. 0,363 gr. glödgades; förlusten var 0,060 gr. vatten.

b. 0,354 gr. löstes i salpetersyra och fäldes med molybdenlösning. Fälningen (innehållande 3,73 procent P_2O_5) vägde 3,044 gr.

I procent:	a.	b.	Beräknadt.
Fosfor	—	13,98.	13,86.
Vatten	16,52.	—	16,09.

Erbiumfosfater. a) *Pyrofosfat.* $\frac{3Er}{2H} \left\{ O_8 \cdot 2P_2O_3 + 7H_2O \right\}$. Er-

binjord löses af pyrofosforsyra; efter en dags förlopp afsätter sig en kristallisation af kulrunda aggregater, hvilka söndertryckta under mikroskopet visade sig bestå af ytterst små prismer, som vid 300 gångers förstoring endast ottydligt kunde skönjas. Saltet är nästan aldeles olösligt i kokande vatten och löses trögt, men fullständigt af saltsyra. Öfver svafvelsyra bortgå 3 molekyler vatten och vid 100° ytterligare 3 molekyler.

Analys:

a. 0,8410 gr. salt, pressadt mellan papper, förlorade i glödning 0,1470 gr. vatten.

b. 0,6235 gr. salt, torkadt på samma sätt, förlorade i luftpump öfver svafvelsyra 0,0415 gr. vatten.

c) 0,5290 gr. salt, torkadt på samma sätt, förlorade vid 100° 0,0675 gr. vatten, derefter vid glödning ytterligare 0,0235 gr. vatten. Sedermera smältes det med soda och löstes med tillhjälp af salpetersyra. Denna lösning fäldes med molybdensyrad amoniak, fälningen löstes i amoniak, hvarefter fosforsyran utfäldes som magnesium-amoniumfosfat. Denna fälning löstes ånyo i salpetersyra, utfäldes med amoniak och gaf 0,3005 gr. magnesiumpyrofosfat, starkt färgad af molybden.

I procent:	a.	b.	c.
Erbium	—	—	40,75 (förlust).
Fosfor	—	—	15,86.
Vatten bortg.			
vid glödning 17,48.	—	—	17,20.
Vatten bortg.			
vid 100°	—	—	12,75.

I procent:	b.
Vatten bortg.	
öfver svaf-	
velsyra..... —	6,66. —
	Beräknadt.
Erbium	41,75.
Fosfor	15,18.
Vatten (glödgn.).....	17,63.
» (100°)	13,27.
» (svafvelsyra)	6,61.

Ehuru fosforbestämningen utfallit betydligt för hög och erbium ej blifvit direkt bestämdt, kan man dock svårigen vara tveksam om formeln. Beräknas nemligen erbium ur förlusten i den sista analysen, fås förhållandet mellan metallen och fosfor ur equationen

$$40,75 : 15,86 = 113,7 : x \cdot 31,$$

som gifver $x = 1,427$ och det nämnda förhållandet 3:4,28 i st. f. 3:4. Dessutom är saltet framställt på identiskt samma sätt som motsvarande yttriumsalt, från hvilket det skiljer sig endast genom sin färg.

Bland öfriga pyrofosfater finnes intet innehållande blott en bas, som har med dessa analog sammansättning. Sura pyrofosfater finnas endast af alkalierna och dessa ega formeln $M_2\{O_4 \cdot P_2O_3$, utom ett dubbelsalt af kalium och amonium, som har formeln $2\left[\begin{smallmatrix} K_2 \\ NH_4 \\ H \end{smallmatrix}\right]O_4 \cdot P_2O_3 + H_2O$ (SCHWARZENBERG ¹⁾). Dessutom finnes ett koppar-natriumsalt af formeln $2\left[\begin{smallmatrix} Na_2 \\ Cu_3 \end{smallmatrix}\right]O_8 \cdot 2P_2O_3 + 7H_2O$, torkadt vid 100° (FLEITMAN och HENNEBERG ²⁾), hvilket alltså innehåller 3 equivalenter af den ena basen mot 1 af den andra.

b) *Ortofosfat*, $Er_3 \cdot O_6 \cdot 2PO + 2H_2O$. En nära neutral lösning af klorerbium försattes med trebasisk fosforsyra. Efter en kort stund uppkom en ymnig, mycket volymnös fäining, så att slutligen hela vätskan tjocknade. Efter långvarig uppvärmning sjönk saltet ihop till ringa volym och blef pulverformigt, men ej kristalliniskt. På filtrum intorkade det till hårda, gummilika, vackert rosenröda stycken.

¹⁾ Ann. d. Ch. u. Pharm. 65, sid. 137.

²⁾ Ann. d. Ch. u. Pharm. 65, sid. 388.

Analys:

0,1570 gr. salt, torkadt öfver svafvelsyra, förlorade vid glödgning 0,0110 gr. vatten, smältes derefter med soda, hvar-
 efter fosforsyrebestämningen utfördes på samma sätt som vid
 analysen af föregående salt. Sålunda erhöles 0,0640 gr. magne-
 sium-pyrofosfat, som dock var något mörkt till färgen

I procent:	Funnet.	Beräknadt.
Fosfor.....	11,83.	10,93.
Vatten.....	7,01.	6,35.

Yttriumkarbonat $Y_2O_3 \cdot CO + H_2O$ erhöles genom inledning
 af kolsyregas i vatten, hvari yttriumhydrat var uppslammadt.
 Hydratet förlorar sin gelatinösa beskaffenhet och förvandlas
 till ett tungt, hvitt pulver, hvilket under mikroskop syntes
 som genomskinliga rundade korn utan tydlig kristallinisk struk-
 tur. Fällningen torkades i luftpump före analys. Vätskan,
 affiltrerad från karbonatet, upphettades till dess kolsyran blif-
 vit utjagad, då endast ett obetydligt spår af yttriumkarbonat
 utfälles.

Analyser:

a. 1,0840 gr. behandlades med salpetersyra i Will'ska
 apparaten, då 0,3300 gr. kolsyra erhöles.

b. 0,819 gr. gaf vid glödgning 0,4665 gr. ytterjord.

I procent:	a.	b.	Beräknadt.
Yttrium.....	—	45,24.	44,21.
Bolsyra.....	30,44.	—	31,47.

Erbiumkarbonat, $Er_3 \left\{ \begin{smallmatrix} O_2 \cdot H_2 \\ O_4 \cdot 2CO \end{smallmatrix} \right. + H_2O$. Erbiumhydrat upp-
 slammades i en stor mängd vatten, vätskan mättades upp-
 repade ganger med kolsyregas och lemnades i ett slutet kärl
 en dag mellan hvarje inledning af kolsyra. Det erhålne saltet
 togs på filtrum, der det hoptorkade till ringa volym, bildande
 hårda stycken af rosenröd färg. Det torkades i luftpump, men
 det dröjde mycket länge innan konstant vikt erhöles. Filtratet
 afsatte vid uppvärmning en obetydlig, amorf fällning.

Analys:

1,2545 gr. salt gaf 0,2140 gr. kolsyra och 0,9605 gr. erbin-
 jord. (Analysen är ej fullt god, men material till en ny
 fanns ej.)

I procent:	Funnet.	Beräknadt.
Erbium.....	67,12.	66,48.
Kolsyra	17,06.	17,17.

Natrium-yttrium-karbonat $\left. \begin{smallmatrix} Y_3 \\ Na_2 \end{smallmatrix} \right\} O_8 \cdot 4CO + 4H_2O$. Om en lösning af yttriumklorid försattes med ett öfverskott af natrium-karbonat, uppstår en hvit, volymnös fäining, som, lemnad i beröring med vätskan på ett varmt ställe, smäningsom omsättes till små, silkesglänsande kristaller. I moderluten finnes endast en obetydlig mängd yttriumkarbonat upplöst. Dubbelsaltet kan utan sönderdelning tvättas med kallt vatten.

Analysen å salt, torkadt öfver svafvelsyra:

- a. 1,8320 gr. gaf 0,5740 gr. kolsyra bestämd som förlust.
 b. 0,9560 gr. löstes i klorvätesyra, fälades med amoniak och gaf 0,4100 gr. ytterjord samt 0,2090 gr. klornatrium.
 c. 1,1970 gr. gaf 0,3720 gr. kolsyra, bestämd som förlust.
 d. 0,6990 gr. gaf 0,3010 gr. ytterjord.
 e. 0,6425 gr. gaf 0,1320 gr. klornatrium.

I procent:	a.	b.	c.	d.	e.
Yttrium	—	34,06.	—	34,20.	—
Natrium	—	8,60.	—	—	8,08.
Kolsyra ...	31,33.	—	31,08.	—	—

Beräknadt.

Yttrium

34,12.

Natrium

8,46.

Kolsyra... ..

32,39.

Det icke öfver svafvelsyra torkade saltet synes innehålla 12 mol. kristallvatten, af hvilka 8 bortgå öfver svafvelsyra (funnet 21,88 procent, beräknadt 20,95).

Amonium-yttrium-karbonat, $\left. \begin{smallmatrix} 5Y \\ 4NH_4 \end{smallmatrix} \right\} O_{14} \cdot 7CO + 3H_2O$. Inhålles en lösning af yttriumnitrat i ett stort öfverskott amonium-karbonat, erhalles en voluminös fäining, som lemnad i vätskan på ett varmt ställe sjunker ihop efter några dagar till ett tungt kristalliniskt pulver. Den ofvanstaende yätskan innehåller knappt ett spår ytterjord.

Föreningen pressades mellan papper och underkastades följande analyser:

- a. 0,458 gr. gaf efter glödning 0,2070 gr. ytterjord.
 b. 1,0470 gr. gaf 0,3710 gr. kolsyra, bestämd som förlust.
 c. 0,4670 gr. löstes i klorvätesyra och fälades med platina-klorid, samt gaf 0,4320 gr. amoniumplatinaklorid.

I procent:	a.	b.	c.	Beräknadt.
Yttrium	35,90.	—	—	36,14.
Kolsyra	—	35,43.	—	36,02.
Amonium ...	—	—	7,48.	8,42.

Kalium-yttrium-karbonat. En lösning af yttriumnitrat ger med kaliumbikarbonat en volymlös, hvit fälning, som hastigt minskas i volym, om den lemnas på ett varmt ställe. Lösningen innehåller strax efter utfälningen föga ytterjord, men efter en längre tids digestion i lindrig värme lösas betydliga mängder af fälningen. Dubbelsaltet blef icke närmare undersökt.

Erbiumdubbelkarbonater. Klorerbium sattes till en lösning af ammoniumkarbonat i öfverskott. Den först uppkomna fälningen löste sig ånyo, sedan uppkom varaktig fälning, som ännu efter en längre tid var oförändrad. Ett stycke ammoniumkarbonat nedlades nu i vätskan, hvarefter alltsammans smärningom löste sig. Lösningen hade en ganska intensiv rosenröd färg, men gaf blott ett svagt absorptionsspektrum. Endast den gröna linien syntes tydligt. Efter en längre tids hvila i värme hade en fälning afsatt sig, som dock ej var homogen, utan bestod af en mycket ringa mängd rediga, vackert rosenröda, rhombiska taflor, inbäddade i en stor mängd hydratisk massa. Moderluten afsatte vid kokning en icke ringa mängd hydratiskt salt.

Då klorerbium indröps i en koncentrerad lösning af kaliumbikarbonat i stort öfverskott, uppkom en flockig fälning, som efter några dagars stående i lindrig värme fullständigt löste sig. Vid lösningens kokning uppkom ingen fälning; då den afdunstades, afsatte den vid afsvälning en stor mängd salt, hufvudsakligen kalisalt, men då vatten påslogs, löste sig genast alltsammans fullständigt.

Yttriumacetat, $2(Y \cdot O_2 \cdot 2C_2H_3O) + 5H_2O$. Glödgd ytterjord löses lätt vid uppvärmning med ättiksyra, och lösningen afsätter vid afsvälning små, ofärgade och väl utbildade rhomboedrar. Acetatet löses temligen lätt af hett vatten, men är svarlösigt i kallt vatten; förändras icke i luften och afger lätt vatten vid 100° .

Analys:

- a. 0,8550 gr. gaf vid upphettning 0,2945 gr. ytterjord.
- b. 0,3990 gr. förlorade i torkskåp vid $100-110^\circ$ 0,082 gr. vatten.
- c. 0,4385 gr. förlorade i torkskåp vid $100-110^\circ$ 0,087 gr. vatten.
- d. 0,6620 gr. gaf vid förbränning 0,510 gr. kolsyra och 0,3020 gr. vatten.

I procent:	a.	b.	c.	d.	Beräknadt.
Yttrium	27,36.	—	—	—	27,48.
Kol	—	—	—	21,01.	21,34.
Väte	—	—	—	5,06.	4,88.
Vatten	—	20,55.	19,84.	—	20,01.

100 delar vatten lösa vid vanlig temperatur 10,14 delar acetat.

Erbiumacetat, $\text{Er.O}_2 \cdot 2\text{C}_2\text{H}_3\text{O} + 3\text{H}_2\text{O}$. Glödgd erbinjord löses, ehuru något trögt, i ättiksyra. Lösningen afdunstades på vattenbad till nära torrhet, återstoden löstes ånyo i vatten, hvarefter vid afdunstning i lindrig värme en krusta af utmärkt vackra, väl utbildade, rhomboëderlika prizmer af starkt rosenröd färg afsatte sig. Saltet löses lätt i vatten; det löses vid kokning, ehuru sparsamt, af absolut alkohol, är olösligt i eter och vittrar öfver svafvelsyra.

Analys:

a. 1,2130 gr. salt, pressadt mellan papper, gaf efter glödging 0,5560 gr. erbinjord.

b. 0,7280 gr. salt, torkadt på samma sätt, afgaf öfver svafvelsyra i luftpump 0,1255 gr. vatten: 0,6010 gr. af det i luftpump torkade saltet gaf vid glödging 0,3325 gr. erbinjord.

c. 0,7120 gr. salt af annan beredning, pressadt mellan papper, gaf glödgadt 0,3230 gr. erbinjord.

I procent:	a.	b.	c.	Beräknadt.
Erbium.....	40,18.	40,20.	39,77.	39,80.
Vatten.....	—	17,12.	—	18,81.

Formeln $2 \{ \text{Er.O}_2 \cdot 2\text{C}_2\text{H}_3\text{O} \} + 5\text{H}_2\text{O}$ fordrar 41,09 % erbium och 16,27 % vatten. hvilket vore för stora afvikelser från de funna värdena.

100 delar vatten af 21,5° lösa 16,1 delar salt.

Yttriumoxalat, $\text{Y.O}_2 \cdot \text{C}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$, hvit kristallinisk fälning, hvilken uppstar vid tillsats af oxalsyra till yttriumsalter. Efter långvarig torkning öfver svafvelsyra innehöll oxalatet 2,21 proc. hygroskopiskt vatten.

Analys:

0,4645 gr. oxalat torkadt vid 130° gaf 0,2155 gr. ytterjord.

I procent:	Funnet.	Beräknadt.
Yttrium.....	36,85.	36,83.

Oxalatet löses knapt af rent vatten. Nyss fäldt oxalat lemnades under trenne veckors tid i beröring med vatten och

23,1375 gr. af lösningen afdunstades och lemnade efter återstodens glödgning 0,0015 gr. ytterjord, hvilket motsvarade 0,00323 gr. oxalat. En del oxalat löses således i 7163 delar vatten. Oxalatet löses vida lättare i surt vatten. Utspädd klorvätesyra (innehållande 3,705 gr. klorväte på 100 Cc.) behandlades under trenne veckor med nyss utfäldt oxalat. Af lösningen afdunstades 26,0145 gram och gaf en glödgad återstod af 0,0245 gr. ytterjord = 0,0528 gr. oxalat. En del oxalat löses sålunda af 494,6 delar utspädd saltsyra.

I kokande koncentrerad lösning af kaliumoxalat löses yttriumoxalat lätt under bildande af ett dubbelsalt. Af en kokande och mättad lösning af amoniumoxalat löses det äfven fastän obetydligt. 18,1450 gr. af en mättad kall lösning af amoniumoxalat upptog endast 0,0119 gr. oxalat. 1 del oxalat löses derföre i 1525 delar mättad lösning af amoniumoxalat.

Erbiumoxalat, $\text{Er}_2\text{O}_3 \cdot \text{C}_2\text{O}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$. Saltet fäldes med oxalsyra ur en varm, utspädd lösning af klorerbium. Det är en ljus rosaröd fälning, som nyss fäld lätt sammanbakar till stora stycken. Betraktad under mikroskopet visar den sig bestå af tunna genomskinliga taflor, som dels äro fyrsidiga, rektangulära och rhombiska, dels sex- och attasidiga, bildade genom kombination af de föregående formerna. Torkadt vid 115—120° har saltet sammansättningen $\text{Er}_2\text{O}_3 \cdot \text{C}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O}$ i öfverensstämmelse med yttriumsaltet.

Analys:

0,4580 gr. salt, torkadt öfver svafvelsyra, förlorade vid 115—120° 0,0335 gr. vatten och gaf vid glödgning 0,2535 gr. erbinjord.

I procent:	Funnet.	Beräknadt.
Erbium	48,52.	47,83.
Vatten, bortgående i värme	7,31.	7,58.

Löslighetsbestämningar. Saltet lemnades i beröring under 19 dagar med vatten af vanlig temperatur. 21,8315 gr. af den filtrerade vätskan gaf efter afdunstning och glödgning blott en ovägbär återstod.

Saltet lemnades att stå i 17 dygn med utspädd saltsyra, som höll 37,05 gr. klorväte på literen. 17,7105 gr. af den filtrerade lösningen gaf efter afdunstning och glödgning 0,0320 gr. erbinjord.

10 Cc. af denna lösning blandades med 10 Cc. absolut alkohol, då fälning inom kort uppkom. Efter ett dygn filtre-

rades och 16,4375 gr. lösning gaf 0,0080 gram glödgd erbinjord.

Erbiumoxalatet är alltså olösligt i rent vatten, det löses af 327 delar utspädd saltsyra af angifven halt ¹⁾, och genom tillsats af en lika volym alkohol, nedbringas lösligheten till $\frac{1}{4}$, eller 1 del salt på 1217 delar vätska.

Flere kemister hafva använt detta salt för att vid analyser skilja erbinjord från andra kroppar. Dess löslighet i sura vätskor är dock för stor; och då man kan fälla ur neutral lösning, kan åtminstone i de flesta fall amoniak användas samt är då alltid att föredraga, isynnerhet som oxalatet alltid faller starkt alkalihaltigt, om alkalisalter finnas i lösningen.

Kalium-yttrium-oxalat. A. $\frac{3Y}{8K} \left\{ O_{14} \cdot 7C_2O_2 + 12H_2O \right.$, erhöles, då yttriumoxalat infördes till full mättning i en kokande koncentrerad lösning af kaliumoxalat. Den hett filtrerade lösningen afsätter vid afsvälning små och väl utbildade, färglösa och rhombiska eller sexsidiga tunga kristalltaflor. Saltet förlorade vid torkning öfver svafvelsyra 14,79 procent vatten (eller 10 molekyler, beräknadt 13,32) samt vid upphettning i torkskåp ytterligare 2,27 procent (2 mol., beräknadt 2,67). Vid behandling med vatten sönderdelas dubbelsaltet och afsätter ett mindre kaliumhaltigt salt.

Analys:

a. 0,43 gr. vattenfritt (vid 100° torkadt) salt gaf efter glödning och återstodens lösning i saltsyra och fällning med amoniak 0,0890 gr. ytterjord. Ur filtratet erhöles 0,2250 gr. klorkalium.

b. 0,694 gr. gaf 0,1405 gr. ytterjord samt 0,3675 gr. klorkalium.

I procent:	a.	b.	Beräknadt.
Yttrium.....	16,63.	16,08.	16,64.
Kalium.....	27,44.	27,77.	28,08.

B. $\frac{3Y}{2K} \left\{ O_8 \cdot 4C_2O_2 + 11H_2O \right.$ erhöles genom fällning af yttriumnitrat med kaliumbi-oxalat. Hvit, knappt kristallinisk fällning. Saltet analyserades efter torkning vid 120°.

Analys:

0,744 gr. gaf 0,265 gr. ytterjord samt 0,1725 gr. klorkalium.

¹⁾ Beräkningarne äro gjorda med antagande af formeln $Er_2O_3 \cdot C_2O_2 + H_2O$.

I procent:	Funnet.	Beräknadt.
Yttrium... ..	28,72.	29,26.
Kalium.....	12,16.	12,34.

Kalium-erbium-oxalater. A. $\frac{3\text{Er}}{8\text{K}}\text{O}_{14} \cdot 7\text{C}_2\text{O}_2 + 12\text{H}_2\text{O}$. En

kokande, koncentrerad lösning af neutralt kaliumoxalat löser erbiumoxalat rikligen, och den mättade lösningen afsätter vid afsvälning dubbelsaltet i sexsidiga eller rhombiska tafflor. Efter en dag hade detta salt afskiljt sig så fullständigt, att moderluten ej grumlades vid utspädning med vatten; amoniak åstadkom dock en icke obetydlig fälning. Saltet sönderdelas af vatten och gifver dermed en ogenomskinlig mjölkig vätska. Det vittrar öfver svafvelsyra, förlorande 6 molekyler vatten och blir vattenfritt vid 130° .

Analyser:

a. 0,7260 gr. salt, pressadt mellan papper, förlorade vid 130° 0,1145 gr. vatten, glödgades svagt och löstes i en syra. Lösningen fäldes med amoniak och gaf 0,1835 gr. erbinjord.

b. 0,6800 gr. salt, torkadt på samma sätt, afgaf vid 130° 0,1065 gr. vatten, glödgades svagt, löstes i saltsyra och gaf efter fälning med amoniak 0,1710 gr. erbinjord och 0,2725 gr. klorkalium.

c. 0,6890 gr. salt, torkadt på samma sätt, förlorade öfver svafvelsyra 0,0540 gr. vatten.

I procent:	a.	b.	c.	Beräknadt.
Kalium.....	—	21,01.	—	21,06.
Erbium.....	22,16.	22,04.	—	22,95.
Vatten, som bortgår vid 130°	15,77.	15,66.	—	15,75.
Vatten, som bortgår öfver svafvelsyra.....	—	—	7,84.	7,88.

B. $\frac{3\text{Er}}{2\text{K}}\text{O}_8 \cdot 4\text{C}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$. En svagt sur lösning af klorerbium sattes i små portioner till en ljum, utspädd lösning af neutralt kaliumoxalat, då en amorf fälning uppkom, som ej vidare förändrade sig. Efter en längre tids förlopp hade vätskan nära intorkat och en stor mängd salt utkristalliserat. En stor quantitet vatten tillsattes, och saltet uppvärmades dermed i vattenbad, tills det antagit homogent utseende, då den mjölkiga fälningen ånyo uppkom. Saltet var amorft, ytterst fintfördelat och gick delvis genom filtrum.

Analys:

0,5560 gr. salt, torkadt vid 120° — 130° , gaf, lindrigt glöd-gadt, 0,3770 gr. kaliumkarbonat + erbinjord (ej konstant vikt), som löstes i en syra och gaf 0,2725 gr. erbinjord och 0,1225 gr. kaliumsulfat.

I procent:	Funnet.	Beräknadt.
Kalium	9,89.	9,91.
Erbium	42,96.	43,22.

Amonium-erbium-oxalat, $\frac{\text{Er}}{6\text{NH}_4}\} \text{O}_8 \cdot 4\text{C}_2\text{O}_2 + 5\text{H}_2\text{O}$. En kokande koncentrerad lösning af amoniumoxalat löser erbium-oxalat. Vid lösningens afsvälning utkristallerade först en del amoniumoxalat, hvarefter den ofvanstående, svagt färgade vätskan afhäldes. Till följande dag hade den afsatt en ytterst hård krusta af korniga, otydliga kristaller. Saltet förlorar öfver svafvelsyra två molekyler vatten och resten vid 106° . Moderluten grumlades ej vid tillsats af flere gånger dess volym vatten, men salpetersyra åstadkom en stark, mjölkig fälning.

Analyser:

a. 0,3795 gr. salt, torkadt mellan papper, förlorade vid 100° 0,0505 gr. vatten och gaf vid glödgning 0,0710 gr. erbinjord.

b. 0,7625 gr. salt, torkadt på samma sätt, kokades med natronlut, och den utvecklade amoniaken upptogs i saltsyra, efter hvars afdunstning 0,3740 gr. kloramonium erhöles.

c. 0,6050 gr. salt, torkadt på samma sätt, förlorade öfver svafvelsyra 0,0325 gr. vatten.

I procent:	Funnet.	Beräknadt.
Amonium.....	16,50.	16,27.
Erbium.....	16,40.	17,13.
Vatten (vid 100°).....	13,31.	13,56.
» (öfver svafvelsyra)	5,37.	5,42.

Då en neutral, utspädd lösning af klorerbium i små portioner indröps i en likaledes någorlunda utspädd lösning af amoniumoxalat, uppkom en tung, amorf fälning, som i början åter löste sig vid omröring. Denna fälning var så finfördelad att den ännu efter flera dagars stående i lindrig värme gick genom filtrum såsom i köld fäldt bariumsulfat. Den blef kristallinisk vid tillsats af saltsyra och förvandlades troligen då till vanligt erbiumoxalat.

Yttriumsuccinat, $4(Y \cdot O_2 \cdot C_4H_4O_2) + 5H_2O(?)$ Amoniumsuccinat och yttriumnitrat gifva blandade med hvarandra en klar lösning, som vid upphettning afsätter ett lätt, hvitt kristallpulver af mikroskopiska färglösa nålar. Moderluten försatt med amoniak gaf endast ringa grumling. Saltet torkades i exsiccator.

Analys:

a. 0,309 gr. gaf vid 150° 0,012 gr. vatten (3,89) samt vid glödgning 0,1200 gr. ytterjord.

b. 0,393 gr. gaf vid förbränning 0,356 gr. kolsyra och 0,125 gr. vatten.

I procent:	a.	b.	Beräknadt.
Yttrium.....	30,85.	—	30,85.
Kol.....	—	23,41.	23,96.
Väte.....	—	3,53.	3,24.

Erbiumsuccinat, $2(Er \cdot O_2 \cdot C_4H_4O_2) + 3H_2O$. En koncentrerad lösning af erbiumacetat blandades med en koncentrerad lösning af amoniumsuccinat utan användande af värme. Ingen fällning uppkom, ej ens vid uppvärmning. (Yttriumsaltet föll genast vid uppvärmning). Saltet utfälldes därför med alkohol, då först en hydratisk, klabbig massa utföll, som i lindrig värme efter en kort stund blef lucker och volymnös. Den bestod nu af ytterst små, mikroskopiska, långa och fina kristaller. Vid tillsats af mera alkohol till moderluten, erhöles efter en tid ytterligare en ringa quantitet salt. Filtratet från detsamma grumlades svagt af oxalsyra. Det öfver svafvelsyra torkade saltet förlorar vid 120° — 130° $2\frac{1}{2}$ molekyler vatten och har alltså då formeln $4(Er \cdot O_2 \cdot C_4H_4O_2) + H_2O$.

Analys:

0,2730 gr. salt, torkadt öfver svafvelsyra, afgaf vid 120° — 130° 0,0235 gr. vatten och lemnade en glödgad återstod af 0,1365 gr. erbinjord.

I procent:	Funnet.	Beräknadt.
Erbium.....	43,83.	44,29.
Vatten (bortgående vid 120 — 130°)	8,61.	8,77.

Yttriumtartrat, surt, $\frac{3Y}{2H} \{ O_8 \cdot 4C_4H_4O_4 + 6H_2O \}$, erhöles såsom en hvit, kristallinisk och svärlöslig fällning vid tillsats af vinsyra till yttriumacetat. Under mikroskop syntes saltet sammansatt af små, domatiskt tillspetsade, korta prismer.

Analys å salt, torkadt flera månader öfver svafvelsyra:

a. 0,537 gr. gaf vid försigtig upphettning 0,1400 gram ytterjord.

b. 1,006 gr. förbrändes med blykromat och gaf 0,7870 gr. kolsyra och 0,3096 gr. vatten.

I procent:	Funnet.	Beräknadt.
Yttrium	20,71.	20,89.
Kol.....	21,33.	21,64.
Väte.....	3,42.	3,38.

Försattes en lösning af ett yttriunsalt med vinsyra och derpå med amoniak; så utfälles efter någon tid all ytterjord, såsom ett volyminöst, icke vidare undersökt tartrat.

Erbiumtartrat. Erbiumhydrat löses lätt i öfverskott af vinsyra. Lösningen fälles först vid uppvärmning af amoniak. Densamma afsätter i lindrig värme kristaller, som under mikroskopet visade sig vara en blandning af tvänne salter, ett kornigt, liknande det sura yttriunsaltet, och ett prismatiskt. Den erhålna produkten analyserades ej. Moderluten från kristallerna grumlades af amoniak vid kokning. En del af densamma försattes med amoniak i öfverskott, efter några dagars hvila i lindrig värme afhåldes den klara vätskan från fällningen och afdunstades till torrhet. Återstoden glödgades, men gaf nästan ingen eldfast återstod.

Denna undersökning är utförd å k. teknologiska institutets laboratorium i Stockholm.

Tillägg.

De å sidd. 45 och 46 anförda acetaterna af yttrium och erbium äro enligt undersökning af H. TOPSOE isomorfa, hvarföre de måste ega analoga formler. Då didymacetat, enligt undersökning af CLEVE, har formeln: $3(\text{Di} \cdot \text{O}_2 \cdot \text{C}_2\text{H}_3\text{O}) + 8\text{H}_2\text{O}$ är det sannolikt att ifragavarande salter ega analoga formler, hvilka passa ungefär lika väl till de analytiska bestämningarna.

Formeln 3 (Y . O ₂ . 2C ₂ H ₃ O) + 8H ₂ O.			Formeln 3 (Y . O ₂ . 2C ₂ H ₃ O) + 8H ₂ O.		
	Beräknadt.	Funnet.		Beräknadt.	Funnet.
Yttrium	27,09.	27,36.	Erbium.....	40,65.	40,05.
Kol.....	21,08.	21,01.	Vatten.....	17,16.	17,12.
Väte.....	5,00.	5,06.			
Vatten.....	21,08.	20,19.			

MEMORANDUM

ON SOME

FOSSIL VERTEBRATE REMAINS

COLLECTED BY

THE SWEDISH EXPEDITIONS TO SPITZBERGEN

IN 1864 AND 1868.

BY

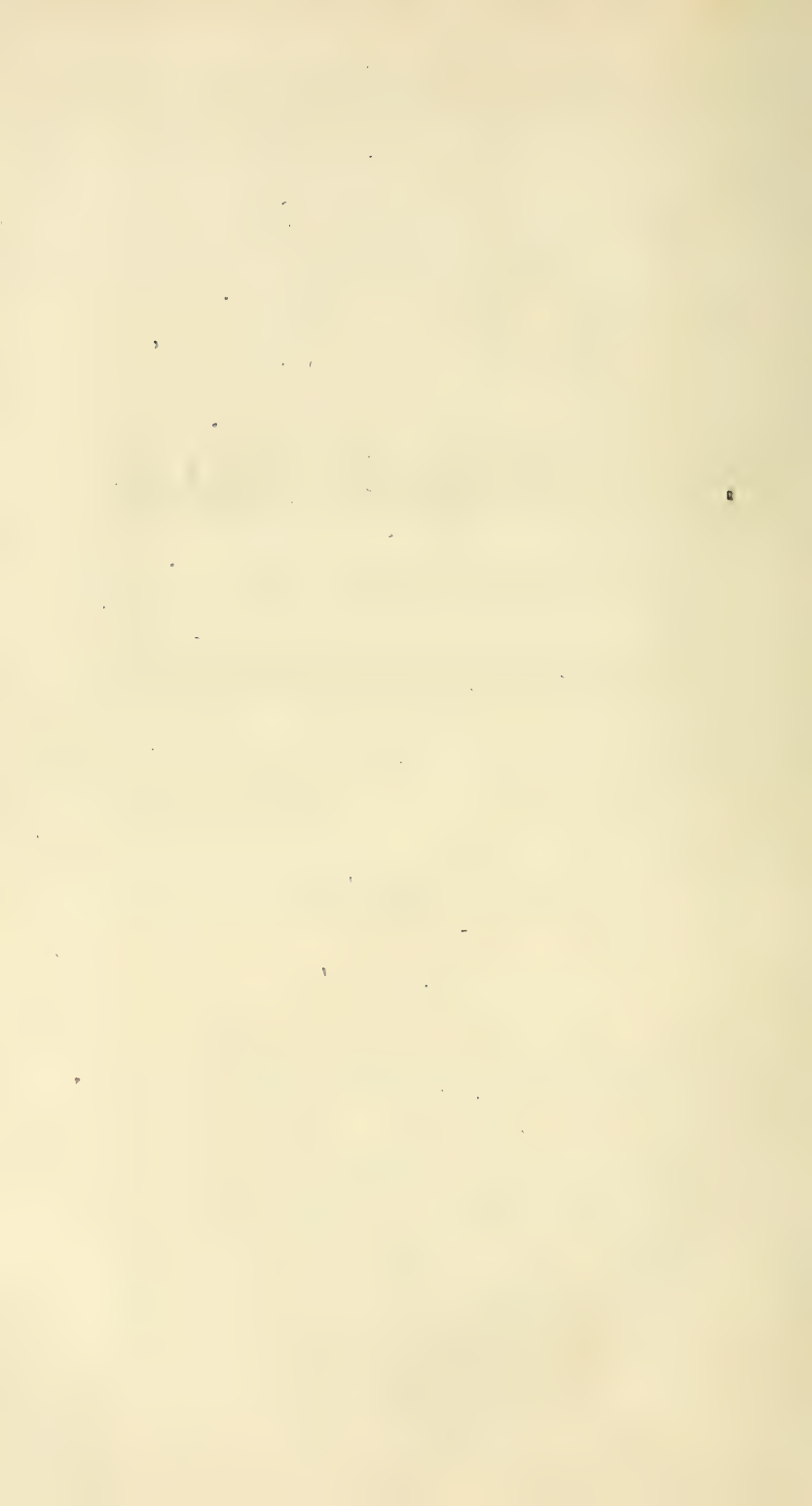
I. W. HULKE.

F. R. S., F. G. S.

[COMMUNICATED TO THE R. SWEDISH ACAD. OF SCIENCES
NOVEMBER 13, 1872.]

STOCKHOLM, 1873.

P. A. NORSTEDT & SÖNER,
KUNGL. BOKTRYCKARE.



This note is the fulfilment of a promise which in the autumn of 1871, at the request of my friends Prof. W. H. FLOWER and R. SCOTT, Esq., I made to examine for Prof. A. E. NORDENSKIÖLD some fossils collected by him in 1864 and 1868 chiefly at Saurie Hook, Ice Fjord, from rocks, which in a »Sketch of the Geology of Spitzbergen», translated from the transactions of the Royal Swedish Academy of Sciences, he calls triassic.

Most of them are too fragmentary for exact determination — many are short pieces of ribs fluted longitudinally as are those of Ichthyosauri and Plesiosauri — but a few are less imperfect, and these have principally engaged my attention.

Those, which I can certainly refer to known genera, represent an Aerodus, and two Ichthyosauri, a large and a small one. Besides these there are fragments of three jaws — one of these has a more fish-like than reptilian aspect, another may belong to the lesser Ichthyosaurus, and upon the third I cannot form an opinion.

Ichthyosaurus polaris.

The remains, which with certainty are referable to the Genus Ichthyosaurus, indicate a large and a small species. The larger, for which I propose the specific designation *polaris*, is represented by two series of vertebræ, with which are so closely associated fragments of ribs of commensurate size, that there can be no reasonable doubt, that they belonged to the same individual. The ribs do not offer any unusual features. One series of vertebræ (I. a.) consists of 8 consecutive centra still in natural apposition imbedded in a large septarian nodule, which with its contents is too much fissured to allow of their complete extrication without risk. Portions of their neural arches are still connected with six of these centra, from the 3rd to the 6th inclusive. The outline of the 8th centrum, which alone is fully exposed, resembles roughly that of a

rather narrow long horse-shoe. Its vertical diameter, measured at the articular surface, is 3,9 inches, and its maximum, horizontal, transverse diameter is about 2,7 inches. As all the centra are slightly distorted, these measurements are only approximately correct. The average antero-posterior diameter is 1,4 inch. Upon the outer, or non-articular surface of the third centrum in this series is an oblong rib-facet slightly contracted at its middle, 1,2 inch long by 0,4 inch wide. Its uppermost limit is 1,7 inch below the neurapophysial suture, and from here it extends obliquely downwards towards the anterior border of the centrum. Its figure and its position place this series of centra in the hinder part of the precaudal or early in the caudal region of the spinal column. Their articular surfaces have the usual doubly-concave form. The hollow is deep, but relatively to the whole area of the surface its extent is small. For some distance below the neural canal the surface is nearly plane.

The second series (II) consist of three consecutive centra much laterally compressed. Their antero-posterior diameters nearly agree with those of series (I). A single rib-facet on their outer surface, by its shortness and its greater distance from the neurapophysial suture, shows that these centra occupied a posterior position in the spinal column to those of the 1st series.

The dimensions of both these series of centra much surpass those of centra of corresponding parts of the spinal column of the types of *I. communis*, *I. intermedius*, *I. lonchiodon*, and also of all the long-slender-snouted forms of this genus in the British Museum. They equal those of *I. platyodon* and some other large forms, which have been referred to this genus, but the proportions of the vertical and horizontal-transverse diameters of the articular faces distinguish the Spitzbergian centra from these.

For this I propose the specific designation *polaris* — *Ichthyosaurus polaris*.

Ichthyosaurus Nordenskiöldii.

Of the smaller species of *Ichthyosaurus* the best preserved remains comprise two series of caudal vertebrae detached from their matrix; several others disconnected, scattered on slabs

of shale (2. b., 2. c.); a group of thoracic vertebrae with ribs in another slab (2. a.); and many impressions of vertebral centra in pieces of rock from which the bony tissue has partially or wholly disappeared.

The thoracic centra conform perfectly to the Ichthyosaurian type. Two in the middle of slab (2. a.) show respectively the front and back articular surfaces which are unequally hollow as in many known species. On one centrum the upper tubercle, that which receives the tuberculum costae, is immediately below the neurapophysial scar, seemingly confluent with it; and lower on the side of the centrum, at an interval of rather more than 0,2 inch, and nearer the anterior border of the centrum, is the capitular costal tubercle. The interval between these two tubercles (upper and lower transverse process) exactly equals the distance between the capitulum and tuberculum of a near lying rib.

The contour of these centra is subcircular, slightly angulated, with an approach to a six-sided figure. The greatest, horizontal, transverse diameter, in the level of the lower costal tubercle, nearly equals the vertical diameter which in the more perfect centrum is about 1,65 inch. The antero-posterior diameter is about 0,35 inch. Close to the less perfect centrum (at a spot marked (×)) is a small, flat, four-sided ossicle unmistakably identical with a group of small, tabular, polygonal ossicles, plainly part of an Ichthyosaurian paddle, now adhering to the left side of the 1st and 2nd centra in a series of very peculiar caudal vertebrae marked (2. d.). These caudals (2. d.), although slightly distorted, still retain their original shape sufficiently to show that their vertical diameter has relatively to the horizontal-transverse one greater than in any known Ichthyosaurus. Their articular surfaces are also flatter. A single, circular tubercle on the outer, or non-articular surface, near the anterior border of the centrum gives them an earlier place in the spinal column than that held by the next series (2. c.), from which the costal tubercle is absent.

This series (2. c.) is hardly at all distorted. The outline of the centra is a narrow oblong, the major diameter vertical. The articular surfaces are very flat, and they have slightly below their middle a small but deep pit. Their margin is slightly swollen which renders the non-articular surface gently

concave in a horizontal direction. This surface, from above downwards to near the lower border of the centrum, is almost plane.

Dimensions of series (2. d.):

Antero-posterior diameter.	Vertical diameter.	Horizontal transverse diameter.
0,3 Inch.	1 Inch. nearly.	0,6 Inch.

Besides these there are several caudal centra and impressions, in two shale-slabs (2. b.), (2. c.). They probably belonged to a rather larger individual and occupied a place in the spinal column intermediate between the two series of caudals just described. All these centra have the same remarkably oblong outline (the vertical diameter of the best preserved centrum is 1,3 inch, whilst its horizontal-transverse diameter is rather less than 0,6 inch.), their articular surfaces exhibit the same striking flatness and small deep pit nearly at their middle. In some centra these surfaces are slightly sinuous being nearly plane vertically and gently concave horizontally.

Their form and their proportions differ so much from those which we have been wont to regard as typical of the genus *Ichthyosaurus*, that but for their intimate association with the unmistakable paddle bones, and the link which these constitute with the typical thoracic vertebrae, one might have hesitated in assigning these caudals to an *Ichthyosaur*, but the evidence before me is, I think, conclusive in this matter.

I propose to distinguish this species by the name of its discoverer, Prof. NORDENSKIÖLD. In the great excess of their vertical diameter the caudal vertebrae resemble one found by Captain, now Vice-Admiral Sir ED. BELCHER K. C. B., on Exmouth Island in lat. 77° 16' N., long. 96° W. in 1852, and figured in the appendix (p. 389) to his »Last of the Arctic Voyages», by Prof. OWEN. My endeavour, courteously aided by Sir ED. BELCHER and Prof. OWEN, to trace this fossil for comparison with the Spitzbergen ones has not been successful. Two other discoveries of *Ichthyosaurian* remains within the arctic circle have been recorded. An *Ichthyosaurian* vertebra was found by Captain, now Sir LEOPOLD Mc. CLINTOCK, 14 May 1853, at Cape Wilkie, Lat. 76° 20' N., Long. 117° 20' W., the S.

extremity of a small peninsula on the E. coast of Prince Patrick Island. In his »Reminiscences of Ice travel in search of Sir J. FRANKLIN», — cf. Dublin R. S. Jul. 1856—1857. Vol. 1. p. 223, in which this find is mentioned — Capt. Mc. CLINTOCK says:

»Point Wilkie appeared to be an isolated patch of Liassic age resting upon carboniferous sandstones with bands of chert of the same age as the limestones and sandstones of Melville Island.»

This with many other geological specimens he was unfortunately afterwards obliged to abandon.

In »Appendix N:o 4 to the »Fate of Sir J. FRANKLIN.» By Mc. CLINTOCK,» pag. 391 it is related that:

»Capt. Sherard Osborn also found a broken vertebra of an Ichthyosaurus 150 feet up Rendez-Vous Hill, the N. W. extremity of Bathurst Island.»

Prof. NORDENSKIÖLD's discovery of Ichthyosaurian remains at Saurie Hook enlarges the distribution of the genus in these high latitudes more than 1° N. and extends it from Long. 117° 20' W. to Long. 15° 30' E.

To *I. Nordenskiöldii* may probably be referred an impression of eight vertebrae in a shale slab labelled (5) and another series in a slab marked (6).

A small snout, reptilian? — incertæ sedis — (of *I. Nordenskiöldii*?)

Two fragments, labelled (123) (122) and bearing printed labels »Is fj. Saurie Hk.», form one of the most interesting fossils in the collection — part of a slender snout broken in several pieces which joined together give a length of 6,8 inches. The extreme tip of the snout is missing, and its base with small part of the skull connected with it are crushed quite flat, their surfaces, particularly the upper one, are weathered and very defaced, and few vestiges of sutures are discernible.

The snout is principally composed of two large bones, the palatine processes of which, in the fore part, are in mutual contact, their swollen inner edges touch each other.

These large bones contain all the teeth which are now present, and these probably comprise the greatest part of the entire dental series. Posteriorly, on the upper surface of the

fossil, these bones appear to diverge leaving an angle between them into which the sharp anterior angle of a large, medianly bisected rhomboid bone intrudes. No external nostril is now discoverable. Whether or not it was at the end of the snout cannot now, in the absence of this, be positively decided by facts, but its position here is less probable in the absence of any trace in the palate, or on the upper surface of the snout near its front, of a premaxillary-maxillary suture, which with a terminal or subterminal external nostril might be expected here.

I am therefore inclined to think that the external nostril was situated behind the two toothbearing bones, to regard these as the premaxillæ, and to interpret as nasals the pair of bones forming the rhomboid plate which posteriorly intrudes, between them and the upper surface of the snout. If these conjectures prove correct (the imperfect condition of the fossil will not allow me to form a positive opinion), the construction of the snout answers to the Ichthyosarian pattern.

The teeth however have characters some which I have not before met with in this genus. Portions of nine remain in each premaxilla, and about as many more are represented by vacant spaces. Eighteen teeth occupied a space of about five inches. The front are much smaller than the hinder ones, and their attachment to the jaw differs also from that of these. They stand in an open continuous groove resting against its outer wall; while the hinder teeth occupy separate sockets, the dentary groove being here interrupted by transverse partitions. These are very distinct in a small separate fragment of the hinder part of a jaw probably of another individual. No complete crown remains, so that its form is not ascertainable from this fossil. Seven of the teeth including all the small front ones have been smoothly truncated through the neck as if by a lapidary. All show a transverse section of a simple oblong shape, the antero-posterior diameter being to the transverse one as 2:1, or in some of them 2,5:1. Of three of the large hinder teeth nearly 0,1 inch remains projecting above the outer parapet of the jaw bone, and it is marked with a relatively coarse longitudinal fluting. If my conjecture of the nature of this fossil prove correct, the lateral compression of the teeth is much greater than in any other species known to me, being much in excess of that obtaining in *I. campylodon*.

and I. enthekiodon in which it is greater than in any other British specimen. Microscopic sections give but little insight into the finer structure, the tissues are too shattered and traversed by calcite. The pulp cavity is very large, it contracts near the end of the tooth-root, and here it becomes plugged by a mass of vascular osteo-dentine continuous externally through the open cavity with the external cementum which composes a large proportion of the tooth-root. In these particulars, although not in the shape of the crowns of the teeth, so far as this is known, there are Ichthyosaurian resemblances.

On the whole the present evidence before me inclines me to regard it as part of the skull of an individual of this genus, but this determination must be regarded only as provisional until confirmed or corrected by new and better material.

Impression of a larger jaw.

An elongated triangular impression in a piece of black limestone (labelled Is fj. Saurie Ilk. 1864) represents a jaw armed with strong cylindro-conical teeth. Ten of these occupy a space of 2,3 inches. The only one which has a complete apex measures 0,5 inch long. The pulp cavity, represented in five by a stout cone of calcite exposed by the perfect disappearance of the dentinal tissue, is large, open at the base where the pulp appears to have spread out and rested on the surface of the subjacent bone possibly having been in some of the teeth confluent with it. The extreme tooth nearest the wider end of the fossil has a less expanded pulp-base than the others, it is also higher, and it has a small basal, lateral hollow evidently once occupied by a germ. The teeth decrease in size from the narrow to the wider end of the fossil. There are indications that this jaw had a composite structure, but the evidence does not enable me to say whether it belonged to a reptile or a fish. Its determination must be left till better material is obtained.

Cylindroid fragment of a slender mandible.

Two pieces of shale labelled (118) (121) contain each a piece of a tapering cylindroid bone which united have a length

of about 5 inches. At the smaller end its diameter is 0,3 inch, and at the larger end (represented by an impression only) it is 0,7 inch. This larger end has been broken away showing a hollow interior. The lesser end has a more solid structure. From one side two short conical spikes project, one to the extent of 0,25 inch, the other is rather shorter. At their base their diameter is rather more than 0,1 inch. They appear to stand in a groove traceable along 2,7 inches, one margin of which, that imbedded in the matrix, projects beyond the other.

At first sight the fossil might be thought a fish-spine, but the conviction grows on me that it is a jaw and the lateral denticles are true teeth. This might be settled by a microscopic section which without permission I have not liked to have made.

Acrodus.

Acrodus spitzbergensis.

A single, but characteristic tooth 0,9 inch long and having a greatest breadth of not more than 0,12 inch, imbedded in a thin piece of limestone labelled (95 Is fj. 1864, Saurie Hk.) plainly belonged to an *Acrodus*. The striæ rather coarse, and separated by proportionately wide intervals, pass off from the lips of a sunken groove instead of from a raised line as in all hitherto known species. I am indebted to Mr. Davies, Senior, for calling my attention to this distinguishing character, and a comparison, which I made of this spitzbergen fossil with a large series of *acrodus* teeth in the British Museum, has conformed its distinctiveness.

Exoskeletal Plate.

A remarkable triradiate bone (I am not certain whether there may not have been a fourth ray) in a piece of limestone labelled (19), of which another piece labelled (116) is plainly the cap, both having the Swedish label: (Isfj. 1864, Saurie Hk.), is probably a dermal plate. The rays rise to a central pyramidal angle. One of them is keeled, the surface of the two others is gently convex. The keeled ray is 1,5 inch long, the two others were longer. The impression received from the fossil on the supposition that it is a dermal plate, is that the keeled ray had a median axial position and the others diverged

laterally. The bony tissue is coarse and radiates from the pyramidal angle as from a centre of ossification. I am inclined to refer it to a fish.

Two very singular fossils, labelled (49) (46) (Saurie Hook, Polar Exp. 1868, Mus. Stockhm. No.), imbedded in solid black limestone, have baffled my efforts to decipher their nature. They are stout tapering cylinders, the longer one is now 5 inches long, but was originally longer. The smaller end of this one, broken across, has an oval sectional figure, 0,7 by 8 inches in its diameter; and the base, which is not symmetrical, is 2 inches across, swelling out suddenly, and surmounted by a smooth contracted part faintly marked with rings. In the rest of its extent the surface is coarsely striated longitudinally.

In the same stone with the larger of these fossils and in juxtaposition to it are pieces of ribs (3) indicating an animal of large size. The form and general appearance of the large cylindroid bones remind me of the short cylindro-conical caudal ribs which in some plesiosaurs (e. g. P. MANSELI) remain exceptionally throughout life (even in old individuals) unanchylosed by bony tissue to the transverse processes, and are shed during the rotting of the carcass; but the size of these Spitzbergen fossils greatly exceeds that of all the ribs of this kind which have come under my notice.

RECHERCHES

SUR

LE SYSTÈME DES MANTIDES

PAR

C. STÅL.

(PRÉSENTÉ A L'ACADÉMIE R. DES SCIENCES DE STOCKHOLM
LE 12 MARS 1873.)



STOCKHOLM, 1873.
P. A. NORSTEDT & SÖNER
KONOL. BOKTRYCKER.

C'est un fait des plus réjouissants, que de voir, depuis quelques années les Orthoptères si longtemps négligés devenir l'objet de l'attention toute spéciale de quelques-uns des entomologistes les plus estimés et les plus habiles de nos jours. Cela nous donne l'espérance que l'ordre en question, sans doute l'un des moins riches en espèces, mais présentant toutefois de grandes et nombreuses difficultés, sera bientôt travaillé d'une manière satisfaisante. Les noms de BRUNNER DE WATTENWYL, H. DOHRN, DE SAUSSURE, SCUDDER et WESTWOOD, seront toujours justement appréciés de ceux qui se livrent à l'étude des Orthoptères. Les principaux mérites de chacun de ces savants naturalistes se trouvent toutefois dans des spécialités différentes; ainsi, Brunner a le mieux réussi comme systématicien, égard auquel de Saussure et Westwood n'ont pas été aussi heureux. J'entreprendrai dans ce petit travail un examen du système proposé pour les Mantides par M. de Saussure dans le troisième fascicule de ses "Mélanges orthoptérologiques", système qui a subi de légères modifications dans les deux derniers fascicules du même ouvrage. Mon but principal n'est toutefois pas de faire la critique d'un système qu'il est impossible d'admettre, mais, tout en voulant d'un côté appeler en premier lieu l'attention sur certains caractères auxquels on n'a pris garde jusqu'ici, et de l'autre exposer d'autres caractères dont l'importance de leurs différentes modifications n'a pas été suffisamment comprise, j'ai cru aussi qu'il ne serait pas sans utilité de montrer le peu de valeur générale des caractères sur lesquels l'auteur a basé son système, afin que ces caractères ne servent pas une fois de plus au même usage. Les Orthoptères en général présentent des difficultés très-grandes au point de vue systématique. Il serait donc injuste de demander que M. de Saussure ou tout autre auteur eût réussi, dès le premier essai, à proposer un système naturel et acceptable, lors même que l'on eût pu s'attendre à voir au moins un groupe ou quelques-uns des plus saillants

limités et caractérisés d'une façon satisfaisante. Il est toutefois nécessaire de posséder un système même artificiel, pour être en état de déterminer avec un peu de sûreté les nombreux types génériques souvent difficilement limitables, ce qui ne peut actuellement se faire qu'avec incertitude et parfois uniquement au moyen des magnifiques figures qui accompagnent l'ouvrage de M. de Saussure. C'est principalement le cas des genres appartenant à la tribu des Mantiens, ceux des autres tribus étant très-faciles à limiter et à reconnaître. Il me semble, cependant, que même parmi les Mantiens, auxquels il faut toutefois joindre la totalité ou la plupart des Orthodériens ainsi que plusieurs genres des Lobipèdes, la division des genres pourra se faire avec clarté et précision, et qu'il existe des caractères bien saisissables sur la base desquels il est possible de confronter et de réunir dans de petits groupes des types vraiment apparentés. Je crois avoir établi un certain nombre de ces petits groupes dans un travail publié par moi il y a quelques années sur les Orthoptères africains. Dans la classification que je proposais alors sans aucune prétention, je serais toutefois porté, par suite de nouvelles études, à introduire certaines modifications, dont je signalerai surtout les suivantes: *Amorphoscelis* et *Phthersigena* devront être exclus des Mantiens; *Deroplatys* et *Phyllocrania* seront placés dans une étroite relation; ou les Théoclytiens seront réunis aux Mantiens, ou l'on séparera certains genres (*Cardioptera*, etc.) de ces derniers, pour en former un groupe à part avec les Théoclytiens.

Je passe maintenant à l'examen du système de M. de Saussure.

L'auteur exprime l'opinion que: "l'examen attentif des Mantides révèle bientôt chez ces insectes deux types principaux, qui permettent de les partager en deux divisions", à mesure que "les uns ont des formes simples, un corps et des pattes dépourvus d'appendices, tandis que chez les autres les diverses parties du corps ont une tendance à se charger d'excroissances diverses". L'auteur, tout en concédant que "la présence ou l'absence de lobes aux pattes ou à l'abdomen paraîtra peut-être un caractère assez artificiel", ajoute toutefois "qu'une étude attentive montre que dans cette famille il est en rapport direct avec des modifications plus importantes"; il fournit aussi des exemples de la nature de ces modifications

dans plusieurs cas spéciaux, mais il ne signale aucune modification se présentant d'une manière identique chez *tous* les Lapidèdes. Or, c'est justement ce qu'il s'agit de montrer, si l'on veut conserver ce groupe, d'autant que l'on a fait entrer parmi les Nudipèdes des formes chez lesquelles l'abdomen est indiqué comme lobé. Cela paraît être le cas du genre *Gonatista* que l'auteur croit pouvoir être *ad libitum* rattaché aux Nudipèdes ou aux Lobipèdes. Or, un type muni de lobes et que nonobstant on croit pouvoir exclure des Lobipèdes, doit correspondre aux Nudipèdes à un égard quelconque que l'on doit pouvoir indiquer positivement; il faut du moins que ce type ait avec certains Nudipèdes un caractère commun manquant chez tous les Lobipèdes, caractère assez important pour motiver clairement une exception au principe admis pour la division. Car, si ce caractère manque, pourquoi ne pas laisser le type en litige prendre place dans le groupe auquel un caractère positif lui donne droit? Ne déterminer la place systématique d'un type que sur la base de différences habituelles (ou "*de visu*", suivant l'expression de l'auteur), est d'autant plus dangereux que le sens à attacher à l'habitus peut varier avec les personnes et leur plus ou moins grande capacité. Le groupe des Lobipèdes est en outre jusqu'à un certain point basé sur un caractère double, en ce qu'il se présente des cas où l'abdomen est lobé mais non les pattes, et *vice-versa*, pour ne pas parler de ceux où l'auteur rapporte à ce groupe des types n'ayant de lobes ni à l'abdomen ni aux pattes. C'est le cas de plusieurs genres, comme, p. ex., de *Pyrgomantis*, que, dans un autre fascicule de ses "*Mélanges*", l'auteur transfère des Oxypilites aux Orthodériles, et place à côté du genre *Oxyophthalma*, avec lequel il paraît se trouver à première vue dans une relation intime; et, en vérité, *Pyrgomantis* a été réuni aux Lobipèdes, en opposition au premier principe sur lequel tout le système est basé. Les deux grands groupes en question ne peuvent être maintenus, à moins que l'on ne trouve pour l'un d'eux un caractère lui appartenant dans toutes les circonstances, ce qui est impossible. Je ne partage pas non plus l'opinion de M. de Saussure que "ces modifications externes sont naturellement solidaires du genre de vie des insectes qui y sont soumis", et que "par cela même elles supposent certaines modifications intérieures dont elles ne sont que l'expression ostensible". Les Mantides

constituent un type animal d'une plasticité très-grande et fort capricieuse, et elles sont sans nul doute plus ou moins *mimiques*. Mais, quand on trouve que, de deux genres très-rapprochés, comme p. ex. *Empusa* et *Idolomorpha*, l'un a les pattes et l'abdomen lobés mais l'autre non, et qu'il est impossible d'imaginer une raison pour laquelle ces deux genres si rapprochés, si ressemblants et habitant ensemble, devraient différer dans leurs mœurs, l'on est, ce me semble, bien autorisé à admettre que ces lobes variant de grandeur et de forme avec les genres, ont existé chez certains types primordiaux des Mantides actuels, mais que, dans la suite des temps, ils se sont plus ou moins modifiés chez leurs descendants ou même ont totalement disparu, pour se produire actuellement, sous l'empire de certaines circonstances et à un certain degré de développement, uniquement chez quelques types auxquels ils sont d'une utilité positive, — cas dans lequel le "mimicry" survient, — tandis que chez d'autres ils ne constituent qu'une espèce d'ornement dont ils pourraient être privés sans inconvénients ou sans modifications intérieures considérables. On n'a pas donné en outre assez d'attention à ce que la présence de lobes est amenée par celle des carènes longitudinales dont sont munies les pattes d'un grand nombre de Mantides. Un lobe aux pattes part toujours d'une carène et n'en est qu'une dilatation partielle. La présence des lobes est donc un caractère subordonné ne constituant qu'une modification très-simple d'un autre caractère. Le même fait s'applique aux lobes du thorax et de l'abdomen.

Je passe maintenant à l'examen des tribus dans lesquelles ont été répartis les Lobipèdes et les Nudipèdes. Les Lobipèdes se divisent en deux tribus, les Empusiens (Pectinicornes) et les Harpagiens. L'auteur rappelle que M. Brunner a montré comment, en vertu de certaines évolutions naturelles, un genre peut donner naissance à une nouvelle forme générique. M. Brunner croit que, dans certains cas, "lorsqu'une espèce se transforme, elle ne devient pas une autre espèce du même genre, mais qu'elle passe dans un autre genre"¹⁾, et que d'espèces différentes du même type générique (à longues ailes), il aurait pu se développer tout autant d'espèces d'un autre type (à ailes courtes ou même non ailé); qu'ainsi, p. ex.,

¹⁾ BRUNNER, Lettre à Mr J. E. Gray.

quelques espèces de *Caloptenus* auraient pu donner naissance à un nombre égal d'espèces de *Pezotettia*. M. de Saussure paraît vouloir aller encore plus loin dans l'application de ce principe, à l'égard de sa tribu des Pectinicornes. Selon moi, tout cela est impossible. Je crois, pour mon compte, que, p. ex., ces espèces à moi inconnues de *Caloptenus*, *Pezotettia*, etc., données par M. Brunner comme des formes analogues mais génériquement différentes, sont en réalité des espèces très-rapprochées du même genre, et que l'une de ces espèces ne s'est nullement développée de l'autre pour paraître simultanément sous une nouvelle forme générique, mais que toutes deux proviennent d'une seule et même souche assurément éteinte, souche ayant transmis à ses descendants ses principaux caractères spécifiques, caractères qui ont été négligés, tandis que l'on a attribué une trop grande importance à certains autres.

Passons maintenant aux Pectinicornes. Il y aurait moins à objecter contre cette tribu, si les mâles étaient toujours fournis d'antennes pectinées, ce qui n'est pas le cas. Elle trouve tout aussi peu d'appui dans la carénure des pattes, vu qu'il se présente également dans d'autres tribus des formes à pattes carénées.

La tribu des Pectinicornes doit être supprimée comme impossible à caractériser, et parce qu'elle comprend des éléments trop hétérogènes. Cela ressortirait d'autant plus, si l'on réussissait à prouver qu'elle "forme un cadre qui a reçu des espèces échappées des autres tribus, cadre qui reste ouvert à toutes celles qui pourraient s'en échapper en subissant la modification ci-dessous indiquée" — antennes devenant pectinées de simples qu'elles étaient auparavant. L'auteur ajoute: "Si semblable modification se produisait chez d'autres espèces, les nouvelles espèces ainsi formées passeraient à leur tour dans la tribu des pectinicornes, qui se recruterait donc dans celle des simplicornes (et *vice versa*)." Voilà jusqu'où M. de Saussure veut pousser l'opinion émise par M. Brunner. Si une *Eremophila* ou un *Ameles* développait de son propre type une forme qui, tout en conservant les qualités essentielles du genre, se parait chez le mâle d'antennes pectinées, il faudrait donc reporter cette forme aux pectinicornes? Un descendant d'*Empusa* pourrait être de la sorte exclus des Pectinicornes et des Empusites? Non! Si le fait incroyable se pré-

sentait qu'une *Empusa* subit les modifications considérées possibles par l'auteur, la nouvelle forme serait cependant toujours une *Empusite*, groupe dont les caractères principaux ne sont nullement dans la pectination des antennes, — caractère systématique toujours mauvais, comme le démontre l'expérience. Un développement ultérieur, s'il est possible, se tiendrait sans nul doute dans les limites fixées une fois pour toutes au type *Empusa*, et un descendant d'*Empusa* est et sera toujours une *Empusite*, précisément parce qu'il vient d'une *Empusa*. Les opinions émises par l'auteur sont en opposition avec les principes les plus simples de toute classification rationnelle. Avec la tribu des *Empusiens* tombe de même en pleine conséquence celle des *Harpagiens*.

Les *Nudipèdes* sont divisés en deux tribus, les *Orthodériens* et les *Mantiens*, que l'auteur sépare par la forme générale du thorax, lequel ne serait pas dilaté chez les premiers, mais bien chez les seconds, à quoi il faut ajouter, pour les *Mantiens*, que l'apex du thorax serait atténué (apex anticus attenuatus). Pour ce qui concerne ce dernier caractère, je ne le trouve pas toujours applicable à tous les cas possibles, soit que j'examine les matériaux à ma disposition, ou que je soumette à une comparaison les magnifiques figures accompagnant l'ouvrage de M. de Saussure. Si l'on compare p. ex. les figures d'*Oxyophthalma* et de *Chiropacha*, on trouve que la première possède tous les caractères indiqués appartenir aux *Mantiens*, et pourtant elle est classé parmi les *Orthodériens*. Ensuite, pourquoi mettre *Compsothespis* parmi les *Mantiens*? Pour ce qui concerne la dilatation au-dessus des hanches, je demanderai: si, p. ex., *Rhombodera* est considérée posséder une dilatation pareille, et doit être par suite rapportée aux *Mantiens*, quelle forme présente donc le thorax de *Choeradodis* pour que ce genre soit placé dans les *Orthodériens*? Si un genre a le thorax largement dilaté au-dessus des hanches et atténué à l'apex, ce doit bien être *Choeradodis*, si même tout le bord antérieur derrière la tête est tronqué. Les caractères donnés comme distinctifs des deux tribus, sont donc si insuffisants et si indéterminés, que l'auteur lui-même s'est vu plusieurs fois forcé de les négliger sans en indiquer la cause, et même, dans certains cas, sans s'en apercevoir.

Ainsi, les groupes principaux dans lesquels les Mantides ont été répartis, ne peuvent soutenir l'examen. Peut-être les

groupes du troisième ordre, qui réunissent directement les genres, sont-ils bien caractérisés et peuvent-ils être maintenus? C'est ce que je vais examiner.

Les Empusites sont sans nul doute l'un des groupes qui se séparent des autres Mantides de la manière la plus nette, quoique leur caractère le plus distinctif, signalé par moi il y a quelques années dans un petit travail: "*Orthoptera quaedam Africana*", paraisse avoir échappé à l'attention de tous les auteurs qui ont abordé cette famille. Le nombre et la condition des épines dont les cuisses antérieures sont armées, et la forme des antennes chez les mâles, placent ce groupe dans une opposition très-prononcée non-seulement avec les Théoclytites, mais encore avec tous les autres Mantides. Je ne veux pas prétendre que toujours un caractère plus saillant que les autres, auquel correspond dans le langage humain une expression technique très-forte et facilement applicable, contienne aussi la clef d'un groupement naturel, qui, au contraire, souvent et peut-être le mieux aussi, se base sur une propriété insignifiante à première vue et difficile à exprimer par des mots. Or, le caractère le plus essentiel des Mantides se trouve dans la construction des pattes antérieures, et peut-être ne ferait-on pas mal d'employer certaines modifications très-saillantes de ces organes pour en faire la base principale de la systématisation. Malgré les grandes modifications de forme que subissent les pattes antérieures et surtout les cuisses, ces dernières, comme les tibias, présentent deux types principaux, entre lesquels il ne paraît pas exister de transitions évidentes. Je ne saurais dire, toutefois, si les cuisses ou les tibias fournissent la base de division la plus importante, d'autant que je n'ai pas eu moi-même l'occasion d'examiner plus de deux genres (espèces) avec des tibias de la nature que je signalerai tantôt; mais M. de Saussure paraît en avoir décrit encore d'autres. Je crois toutefois que l'on doit en premier lieu s'occuper des tibias. Les caractères ci-dessus semblent déterminés nettement, et combinés ils forment trois groupes, dont deux, quoique insignifiants, comparativement au troisième, sous le rapport du nombre des espèces, sont toutefois à plusieurs égards du plus grand intérêt. Les Empusiens constituent un petit groupe très-naturel et bien déterminé, fournissant dans ses formes peu nombreuses une bonne occasion de juger la valeur systématique de certains caractères qui, modifiés

d'une manière identique, apparaissent dans d'autres groupes plus riches de la famille, comme, p. ex., l'habitus, la forme générale et la longueur du thorax, la dilatation du thorax, la longueur des cuisses antérieures par rapport au thorax, la présence ou l'absence de lobes à l'abdomen, aux ailes et aux pattes, etc. On pourrait même ajouter que la forme réduite dans laquelle la corne de la tête se présente chez *Blepharis*, ne constitue aucune impossibilité à ce qu'il existât une forme d'*Empusa* à tête non armée. — Le second petit groupe pourrait être formé des genres dont les tibias antérieurs présentent la forme que la figure de M. de Saussure donne au sous-genre *Compsosthespis*. Ces tibias, dont les caractères les plus remarquables semblent avoir échappé à l'attention de M. de Saussure, je ne puis nullement les considérer comme rudimentaires, mais bien d'une nature toute différente que chez les autres Mantides. Ils sont parfaitement développés, quoique ou manquant, à leur côté inférieur, d'épines le long des bords, ou (du moins chez *Phthersigena*) finement dentelés près de l'insertion des tarses; vus de côté, ils s'épaississent peu à peu vers le point d'insertion des tarses, et sont munis d'un crochet terminal ou prolongement en forme de griffe d'une longueur et d'une force extraordinaires. Les genres peu nombreux et pauvres en espèces (*Amorphoscelis*, *Phthersigena*, *Compsosthespis*, peut-être aussi *Huania* et d'autres), qu'il faudrait rapporter à ce groupe, sont probablement, vu la forme de leur tibia, ceux qui rappellent le plus un ancien type de *Mantis* imparfaitement développé, ce qui n'empêche pas que les tibias ne présentent eux-mêmes un développement parfait. On trouve aussi dans ce petit groupe une forme à cuisses antérieures très-extraordinaires, qui peuvent toutefois être rangées sans difficulté sous la forme typique. Tandis que chez d'autres Mantides les cuisses antérieures sont à leur côté inférieur munies d'épines à chaque bord, on les voit chez *Amorphoscelis* comprimées au milieu ou relevées en une carène solitaire qui ne s'aplatit qu'à l'apex de la cuisse.

Les Théoclytites paraissent se rapprocher assez des Empusites par certains caractères qui toutefois ne se présentent pas réunis chez tous les membres de cette légion; mais les lobes des pattes ne fournissent dans cette famille qu'un caractère générique, cela parfois même à peine, et l'on sait quelle faible valeur les antennes pectinées présentent en gé-

néral par elles-mêmes au point de vue systématique. Je crois que les Théoclytites sont dans un rapport plus intime avec d'autres Mantides qu'avec les Empusites, et l'on trouvera assurément parmi les vrais Mantiens les formes avec lesquels ils présentent la plus proche parenté; peut-être même séparera-t-on un jour de ce groupe certains éléments appelés à former un groupe à part avec les Théoclytites. Charpentier reproduit une espèce, *Mantis sublobata*, qui paraît nécessairement se rattacher aux Théoclytites non-seulement par ses pattes lobées, mais encore par la forme des antennes du mâle. Un étude plus spéciale de cette espèce à moi inconnue, ainsi que des genres *Stenorates* et *Heterovates* nouvellement décrits par M. de Saussure fournira sans nul doute des éléments intéressants et précieux en vue d'une limitation plus sûre de la légion précitée, — si elle se laisse déterminer.

Je n'ai jamais vu *in natura* plusieurs des formes les plus remarquables et, à ce qu'il semble, les plus divergentes des Harpagiens (comme p. ex. *Toxodera*, *Haania*, *Stenophylla*); mais, à en juger par les figures, elles paraissent se séparer considérablement des formes avec lesquelles elles ont été groupées. On peut prétendre sans crainte que, dans sa totalité comme dans ses subdivisions, cette tribu a reçu des éléments trop hétérogènes pour être caractérisée; et quand, "pour faciliter des recherches au lecteur", l'auteur veut "définir la tribu d'une manière empirique en disant: -- — "front ne portant pas une double corne, pattes n'étant pas multicarénées", cette donnée est de nature à fourvoyer, comme ne correspondant pas toujours à la réalité (*Harpax*). Ce qui saute immédiatement aux yeux, c'est que l'auteur, en contradiction avec les caractères qu'il donne lui-même, rattache à une légion quelques genres qu'il aurait dû rattacher à une autre légion. Le vertex des Harpagiens est, selon lui, "*muticus*", celui des Oxypiliens "*conoideo-productus*"; mais le vertex n'est-il pas aussi muni d'une corne chez *Pseudocreobotra*, p. ex.; et quant à la position et au point de départ, existe-t-il la plus petite différence entre la corne de *Pseudocreobotra* et d'*Oxyphilus*? Non, en aucune façon, et l'auteur se trompe, sans nul doute, en prétendant que c'est le front qui est armé dans le premier genre. Je renvoie à cet égard le lecteur à l'exposé donné plus bas des différents types de cornes dont peut être armée la tête d'une Mantide. Quant à la corne de *Harpax*, elle est d'une

tout autre nature et parfaitement identique à celle de *Theoclytes* et de *Vates*, laquelle est un prolongement du tubercule portant les ocelles postérieures. Le principe de classification de la légion des Harpagiens est donc incorrect et non fondé dans la nature; en outre, l'auteur ne l'a pas suivi d'une manière conséquente; tous les trois sous-groupes devront être supprimés, des genres d'une légion changer de place avec des genres d'une autre, d'autres être absolument éloignés de toute la tribu. *Oxyphilus* se rapproche indubitablement bien davantage des vrais Harpagites que de tout autre genre des *Oxyphilites*; *Popa* et *Danuria* divergent considérablement des Harpagites, ce que je crois avoir démontré dans mon opuscule "Orthoptera quaedam africana". Je ne connais des Acanthopites que les genres *Acanthops* et *Deroplatys*; mais ils me paraissent tellement diverger l'un de l'autre, qu'il est difficile de les réunir dans un seul et même groupe plus restreint; peut-être *Acanthops* se trouve-t-il dans un degré de parenté très-rapproché du genre à moi inconnu de *Stenophylla*, dont la tête, il est vrai, est armée d'une corne; mais une corne sur la tête d'un Mantide n'a qu'une bien faible valeur systématique, et possède la même importance que son analogue chez les vrais *Fulgorides* (Hémiptères).

A l'égard de *Deroplatys*, il ne sera peut-être pas impossible de montrer l'affinité de ce genre avec *Phyllocrania*. Ces deux genres ne concordent pas seulement par certains caractères en partie inexprimables, qui, réunis, constituent une grande concordance habituelle, mais encore, la seule espèce à moi connue de *Deroplatys* a, du moins pour ce qui concerne la vénulation des élytres, différents détails qui la rapprochent de *Phyllocrania*. Non-seulement les veines qui courent obliquement vers le bord intérieur, présentent en général un parallélisme moins grand et gardent des distances mutuelles moins égales que d'ordinaire, mais encore, deux d'entre elles, qui traversent la partie apicale des élytres, convergent d'une manière fort remarquable. Même si, à en juger par certaines figures, ce dernier caractère tout particulier n'appartenait pas à toutes les espèces de *Deroplatys*, il me paraît pourtant dénoter un grande affinité entre les deux genres. — Pour ce qui concerne les Gonatistites, l'auteur les considère former un petit groupe qui "peut indifféremment figurer" parmi les Nudipèdes ou les Lobipèdes. Il est vrai,

en effet, que l'on rencontre assez souvent des formes sur la place desquelles dans un système naturel il peut régner une certaine incertitude propre à faire comprendre l'hésitation de l'auteur; cependant, il devrait y avoir quelques raisons de nature à motiver les différentes opinions, même s'il était difficile de décider de la priorité entre elles. Ce qui, toutefois, rend le plus remarquable ces formes dont l'auteur croit la place si difficile à déterminer, c'est la circonstance que, si on les place parmi les Lobipèdes dans la tribu des Harpagiens, elles constituent une petite légion de trois genres très-apparentés, à en juger par l'exposé synoptique des caractères; mais si l'on considère ces mêmes genres comme Nudipèdes, non-seulement ils appartiennent à des légions mais même à des tribus différentes. *Humbertiella* et *Gonatista* sont placées dans la tribu des Orthodériens, légion des Gonatistites, tandis que *Liturgousa* est non-seulement placée dans la tribu des Mantiens, mais encore, dans différents fascicules de Mélanges, tantôt dans la légion des Mantites tantôt dans celle des Thespites.

Une assez grande quantité de genres des Mantiens me sont inconnus *in natura*. Je crois cependant pouvoir avancer avec une grande certitude que la division proposée en Mantites et en Thespites, basée sur la forme de la plaque suranale n'est nullement naturelle, et que, quoique facile à saisir en général, elle est douteuse dans certains cas, comme le montre la circonstance que, dans le quatrième fascicule de ses Mélanges, l'auteur transporte certains genres d'une légion à l'autre. La forme de la plaque suranale est donc inapplicable comme caractère d'examen, ce qui serait toutefois de peu d'importance au point de vue purement scientifique, si, sur la base de ce même caractère en général distinct, les Mantites et les Thespites formaient réellement deux suites naturelles avec lesquelles on pourrait dans les cas douteux réunir les formes se rapprochant, par suite d'affinités évidentes, d'un ou de quelques genres de l'un ou de l'autre groupe. Or, ce n'est évidemment pas le cas, et l'auteur se rapprochait sans nul doute davantage d'un groupement naturel dans son premier classement de cette tribu d'après la longueur du thorax. La forme du thorax dans sa totalité, telle qu'elle se présente à l'œil par ses contours extérieurs est d'une moindre importance relative. On doit s'attacher à la partie solide du thorax, sans égard à la

plus ou moins grande dilation du rebord latéral; la meilleure manière de déterminer en outre la longueur du thorax, est de la comparer à celle des hanches ou des fémurs antérieurs. Je crois que chez les Mantienens le thorax, soit seul, soit en combinaison avec certaines particularités des pattes, doit être d'une assez grande importance pour le groupement et la confrontation de certaines formes affines. Quand le thorax est court, tous ou du moins la plupart des caractères suivants paraissent coïncider: les hanches antérieures se prolongent derrière le thorax, les lobes apicaux du côté intérieur des hanches antérieures divergent considérablement et embrassent un angle très-ouvert; en outre, les pattes intermédiaires et les pattes postérieures s'épaississent peu à peu, mais en général d'une manière fortement prononcée, vers la base.

Reste en dernier lieu la tribu des Orthodériens, qui a été divisée dans les trois légions des Eremiaphilites, Orthodériles et Gonatistites, cette dernière à moi parfaitement inconnue. Des Eremiaphilites je ne connais que le genre *Eremiaphila*, des Orthodériles, que *Choeradodis*, *Orthodera*, *Chiropacha* et *Pyrgomantis*.

A l'égard d'*Orthodera* et de *Choeradodis*, j'ai signalé dans mon travail cité ci-dessus quelques-uns de leurs caractères communs, par suite desquels ils s'éloignent trop de *Chiropacha* pour que l'on puisse réunir ces trois genres dans le même groupe ou la même légion plus restreinte.

Il est hors de doute que *Pyrgomantis* et *Oxyopthalma* ne présentent entre eux de très-grandes affinités, et il est possible que le sous-genre à moi inconnu de *Chiropus* forme l'intermédiaire entre le dernier genre et *Chiropacha*; mais n'y aurait-il pas cause d'examiner de plus près dans quels rapports *Oxyopthalma* et *Pyrgomantis* se trouvent de même avec quelques-uns des vrais Mantienens, comme *Ameles*, p. ex.? Une recherche pareille, que le manque des matériaux suffisants m'empêche d'exécuter, conduira sans nul doute à des résultats surprenants. L'auteur place *Eremiaphila* et *Chiropacha* dans chacune son groupe. J'ai signalé dans mon opuscule susnommé plusieurs caractères communs à ces deux genres, caractères auxquels on en peut ajouter encore plusieurs, quoique dans *Chiropacha* ils se présentent principalement chez les femelles. A ces caractères il me paraît impossible d'en opposer un seul d'une valeur suffisante pour motiver le classement de ces

genres dans des légions séparées, et les faire sortir ainsi des affinités naturelles intimes que je crois avoir montré qu'ils possèdent.

Je regrette qu'au lieu d'affirmer et de consolider le système dont je viens de faire l'examen, mes études m'aient conduit à le rejeter totalement. Il faudra reconstruire un système permettant non-seulement de placer d'une manière saillante une foule de formes dans des rapports mutuels tout nouveaux, mais encore influant sur la limitation de certains genres, principalement dans la tribu des Mantien, dont les caractères demandent une révision.

Je n'ose pour le moment proposer un système nouveau; je laisse cette tâche à M. de Saussure, qui dispose d'une masse énorme de matériaux, et qui avec sa grande expérience le fera sans nul doute infiniment mieux que je ne le pourrais. Mais, en vue de fournir quelques matériaux à la construction d'un système, j'appellerai dans les pages suivantes l'attention sur divers caractères, ou négligés par les auteurs qui ont traité les Mantides ou seulement indiqués d'une manière si superficielle, que l'importance et la nature n'en ont évidemment pas été compris. Je vais essayer l'étude des formes les plus importantes que présentent les principales parties du corps, en laissant toutefois de côté certaines parties, telles que l'écusson facial, les ailes, etc., vu que M. de Saussure en a signalé dans ses ouvrages les diverses modifications d'une façon très-complète.

Sur la tête d'un Mantide, on trouve ordinairement de chaque côté, dans le voisinage des yeux, une impression longitudinale qui, commençant près des ocelles, court en arrière et se continue par la partie supérieure du vertex; au-dessus des ocelles, quand du moins celles-ci sont placées sur un renflement, passe une impression transversale qui se réunit des deux côtés aux impressions ou sillons longitudinaux. Ordinairement, les impressions longitudinales sont très-marquées, et si l'on regarde la tête d'en haut, on voit que la partie de cette dernière située entre l'impression et l'oeil, est, avec ce dernier, dirigée plus ou moins en avant, parfois beaucoup (*Harpax*), plus rarement d'une manière à peu près insensible. D'une grande importance sont les parties du crâne limitées par ces sillons. On peut établir une distinction entre les lobes latéraux placés entre les sillons et les yeux, et le

lobe médian, qui souvent porte lui-même deux courts sillons longitudinaux. Le sommet du vertex (*summus vertex*) forme la plus haute partie de la tête, et s'élève ordinairement plus ou moins au-dessus des yeux, de telle sorte que toute la portion située entre ceux-ci s'arrondit peu à peu (*Ischnomantis*, *Hierodula*), ou s'élève assez subitement tout près des yeux pour se tronquer largement au milieu (*Theoclytes*), ce dont il est facile de se convaincre en regardant la tête de face. Mais, parfois les lobes latéraux s'élèvent en forme de tubercule ou d'oreille à côté du lobe médian, et ils peuvent même être plus élevés que les yeux et le lobe précité (*Damuria*); parfois les yeux prennent part à l'élévation des lobes latéraux, de manière soit que le lobe latéral s'élève en bourrelet ou en pointe au-dessus de l'oeil (*Schizorephala*), soit que l'oeil s'élève au-dessus du lobe latéral (*Creoboter*). Le lobe médian peut donc être plus haut ou plus bas que les lobes latéraux. Dans d'autres circonstances, le lobe médian présente, dans la totalité ou la presque totalité de sa longueur et de sa largeur, principalement en avant, entre les deux sillons longitudinaux au-dessus des ocelles, un renflement plus ou moins protubérant ou tuberculeux, qui tantôt n'est pas armé (*Harpa*) tantôt porte à sa partie antérieure une courte corne inclinée plus ou moins en avant. Cette corne, ou plane ou légèrement concave à sa partie antérieure, et munie de bords latéraux relevés, est soit entière, soit émarginée, soit fendue à sa pointe (*Creoboter*, *Pseudocreobotra*). Parfois encore, tout le lobe médian se relève subitement en une corne épaisse à sa racine, mais se rétrécissant près de la base, corne dont la partie apicale est lobée ou dentée à la pointe et sur les côtés; ce type de corne est plan ou concave à l'avant et présente des bords relevés (*Sibylla*). Les cornes décrites ci-dessus sont plus ou moins distinctement inclinées en avant et séparées, par une impression transversale nettement accusée, du renflement qui porte les ocelles. Mais il se présente aussi une autre forme de cornes. Ces cornes ne sont pas séparées des ocelles par une impression, et elles ne s'inclinent pas en avant par rapport aux autres parties de la portion faciale de la tête. C'est ce qu'il est facile de constater en regardant la tête de côté. Une corne pareille est large à la racine, et occupe parfois tout l'espace de la tête situé entre les yeux, cas dans lequel les lobes latéraux prennent aussi part à la formation

de la corne (*Phyllocrania*); rarement déprimée ou même légèrement concave en avant, elle est munie dans toute sa longueur d'une dilatation latérale en forme de feuille (*Phyllocrania*); le plus souvent, elle est arrondie, plus ou moins convexe en avant, et fournie typiquement de trois carènes convergeant peu à peu, mais qui parfois ne sont évidentes qu'à la base de la corne. Cette dernière est alors ou très-longue, avec une partie apicale plus grêle commençant subitement (*Gonqylus*, *Empusa*), ou plus courte et manquant de la partie apicale grêle (*Blepharis*). — La forme générale de la tête dépend principalement de la grandeur et de la largeur des yeux, et de leur plus ou moins grande divergence en arrière, vers la base de la tête. On doit avoir égard tant à la largeur de la portion la plus étroite de la partie intraoculaire de la tête, qu'à la largeur de la partie de la tête située immédiatement en avant ou en arrière des yeux. L'endroit le plus étroit de la partie intraoculaire de la tête est toujours immédiatement en devant des antennes, et la dite partie varie de la largeur de l'oeil au double de cette largeur. De l'endroit précité, où les yeux présentent le plus grand rapprochement entre eux, ils divergent plus ou moins en arrière. Le sommet du vertex, situé entre les yeux, a parfois le double de la largeur de la tête à la partie inférieure de l'oeil près de l'orifice buccal (*Ischnomantis*); parfois encore, ces parties sont presque d'égale largeur (*Phyllocrania*, *Empusa*), etc. Tout cela, combiné avec la longueur et la largeur des yeux, détermine la forme de la tête, ordinairement plus ou moins triangulaire et pouvant être équilatérale, transversale ou longitudinale. Quand la tête est transversale, les yeux sont plus ou moins globuleux et saillants. Rarement la tête et les yeux paraissent se rétrécir du milieu en arrière (*Danuria*). Les yeux, vus de côté, occupent soit toute la largeur des côtés de la tête (*Danuria*), ou, ce qui est ordinairement le cas, une portion plus ou moins grande de la partie inférieure de la tête est visible de côté, ce qui se voit au plus haut degré chez *Pseudocreobotra* et les genres voisins.

Les ocelles postérieures sont souvent placées sur un renflement et se dirigent dans ce cas en dehors. Ce renflement se prolonge parfois soit en une corne double ou fendue plus ou moins profondément (*Vates*, *Theoclytes*, *Harpax*), ou

de chaque côté l'élévation est munie aux ocelles d'un bourrelet représentant les lobes de la plus longue corne (*Oxyphilus*).

Les bords du petit trou dans lequel sont insérées les antennes, occupent à l'ordinaire le même plan ou presque le même plan que les parties avoisinantes de la tête. Mais parfois la partie antérieure est plus relevée, ce qui a pour résultat que le trou d'insertion des antennes débouche plus ou moins en arrière; dans ces cas, la partie relevée est plus ou moins évidemment imprimée longitudinalement, et l'impression se continue sur la partie inférieure de la première articulation très-allongée des antennes (*Schizocephala*, *Gongylus*, *Pseudo-creobotra*).

Le thorax (prothorax) varie considérablement en longueur. Un long thorax s'étend à l'ordinaire à une longueur plus ou moins grande derrière les hanches antérieures, tandis que celles-ci dépassent un thorax court de leur demi-longueur ou même davantage (*Harpax*, *Oxyphilus*). La longueur du thorax se détermine le mieux par son rapport avec les hanches ou les cuisses antérieures. — Le pronotum est toujours un peu plus large que le prostethium, et les bords aplatis du premier dépassent toujours légèrement et ordinairement partout d'une égale largeur les bords de ce dernier, ce qu'il est facile de voir en regardant le thorax d'en dessous. Il faut distinguer entre la partie la plus solide, convexe, du pronotum et les bords latéraux déprimés ou dilatés. La partie convexe est divisée, par une impression transversale au-dessus des hanches, en deux lobes dont il est important d'observer la forme et la longueur tant chacune pour elle-même, que dans leurs rapports mutuels. Les bords latéraux du pronotum sont souvent très-dilatés, soit dans toute leur longueur soit seulement partiellement; la partie la plus largement dilatée ou se rétrécit successivement en arrière, parfois jusqu'à la base du thorax (*Deroplatys*), ou perd subitement sa largeur sous un angle plus ou moins aigu, pour continuer ensuite très-étroite et de la largeur normale vers la base (*Gongylus*). — En regardant le pronotum de côté, il est facile de constater que le bord latéral plus ou moins dilaté est ordinairement arrondi près de la base ou forme un angle très-obtus et passe peu à peu au bord postérieur (*Deroplatys*, *Hierodula*); dans ces cas, il n'existe pas d'impression transversale près de la base; en outre, la partie basale du pronotum s'élève rarement

peu à peu en arrière. Plus rarement encore, les bords latéraux forment subitement près de la base un angle droit ou presque droit (*Chiropacha* ♀, *Eremiaphila*). Dans d'autres cas, par contre, les bords latéraux forment, à une certaine distance de la base, un angle plus ou moins aigu, et même souvent très-aigu, parfois à un degré tel, que le bord latéral situé derrière se sinue premièrement avant de passer en s'arrondissant au rebord postérieur; il existe en même temps entre les angles précités ou tout près de ces angles, une impression transversale plus ou moins évidente, derrière laquelle le pronotum se relève en arrière, et paraît être plus ou moins en forme de selle sur ce point (*Pseudocreobotra*, *Oxyphilus*). — Le prostethium présente peu de particularités; les hanches sont ou insérées à côté de son bord antérieur, ou en sont éloignées, cas dans lequel la forme et la longueur de la partie située entre les acétabules et le bord antérieur fournit de bons caractères. Le bord antérieur des acétabules se relève parfois en angle devant les hanches, ou est muni d'un bourrelet ou d'une épine (*Orthodera*, *Sphodropoda*). La partie du prostethium située derrière les hanches est à l'ordinaire plane, mais parfois aussi elle se relève au milieu en forme de carène obtuse.

Les pattes antérieures varient au point de vue de la longueur de leurs différentes parties. Les cuisses sont ordinairement plus longues que les hanches et les tibias; rarement les cuisses et les hanches sont d'égale longueur. Les tibias, par contre, sont ordinairement plus courts que les hanches, parfois presque égaux à celles-ci, rarement plus longs (*Eremiaphila*, *Chiropacha*). — A la règle, les hanches sont trigones et plus ou moins comprimées; rarement elles sont très-évidemment tétragones, et cela soit entièrement (*Acanthops sinuata*), soit avec une compression et un dilatement vers la pointe; dans ce dernier cas, la partie apicale dilatée est trigone (*Danuria*, *Popa*). Une forme intermédiaire survient quand les hanches ont le côté intérieur plus convexe vers le bord supérieur, de telle sorte que la partie très-étroite située le plus près du bord en devient presque plane ou sillonnée, et que ce sillon est parfois limité en dedans par une carène évidente (*Hapalomantis*, *Chroicoptera*). Le bord supérieur est parfois aigu, caréné ou comprimé, parfois aussi obtus et convexe. Au sommet du côté intérieur des hanches se voit une émargination formant

ou un arc (*Chiropacha*) ou un angle obtus ou droit ou peu à peu légèrement aigu (*Ameles* et plusieurs autres genres à thorax court); dans d'autres cas, et le plus souvent chez des formes de grandes ou de moyennes dimensions, cette émargination ressemble à une fissure de largeur égale, linéaire et le plus souvent très-étroite, si étroite même, parfois, que les lobes qui la limitent se tangent mutuellement en partie ou totalement; dans cette circonstance, la fissure prend l'aspect d'une fine impression (*Stagmatoptera*, *Hierodula*, *Pseudocreobotra*, *Phyllocrania*, etc.). Le lobe inférieur est parfois allongé et étiré (*Empusa*, *Gongylus*). Cette fissure paraît être d'une grande importance au point de vue systématique, et elle se trouve ordinairement en connexion avec certains autres caractères déjà signalés par moi. — Vus de côté, les trochantères antérieurs s'amincissent à l'ordinaire vers le sommet, le bord inférieur y continuant en ligne droite ou presque droite. Parfois le trochantère est plus convexe au côté inférieur; ou le bord présente une courbure successive, souvent très-prononcée (*Eremiaphila*), ou il est droit, et se relève peu à peu pour former vers le sommet un angle presque droit, ce qui fait apparaître le trochantère obtus ou tronqué (*Chiropacha*).

Le bord supérieur des cuisses antérieures est ou obtus et convexe, ou aigu et caréné, ou même encore comprimé en forme de feuille, rarement presque sillonné. Le même bord supérieur est ou entièrement ou presque droit, ou encore, il est droit à la base pour devenir ensuite sinueux (*Theoclytes*) ou arrondi et dilaté (*Gongylus*). Dans d'autres circonstances, il est arqué vers la base, et se sinue vers le milieu (*Sibylla*) ou continue en ligne droite jusqu'au sommet. L'apex des cuisses est ordinairement tronqué ou obtusément arrondi, et dans ce cas, le bord supérieur est droit à ce point ou légèrement arrondi (*Hierodula*); rarement l'apex s'avance en angle (*Popa*, *Danuria*). La partie inférieure des cuisses antérieures est ordinairement plane, rarement convexe ou concave, et à rebord armé des deux côtés d'épines variant en nombre et en longueur; parfois, les bords sont nettement relevés, même dilatés, et alors le côté inférieur est concave (*Gongylus*, *Empusa*). Les épines du bord extérieur sont au minimum de quatre, sans compter l'épine qui arme souvent les lobes géniculaires, et qui semble disparaître parfois chez la même espèce. Les épines du bord intérieur sont plus nombreuses

et à la règle d'une longueur égale ou presque égale; plus rarement elles sont singulièrement différentes en longueur et présentent un arrangement tel, que typiquement chaque quatrième épine dépasse de beaucoup les épines intermédiaires (*Empusa*). Le côté inférieur est parfois tuberculé (*Liturgousa*). La longueur des tibias détermine l'armement des cuisses sur la totalité ou sur une partie plus ou moins grande de leur longueur, d'où dépend de même l'emplacement, au côté intérieur, du sillon destiné à recevoir la pointe allongée et recourbée en griffe des tibias; sillon situé parfois près de la base des cuisses (*Eremiaphila*), parfois au milieu ou même en arrière du milieu de la cuisse (*Danuria*, *Hoplocorypha*, etc.). — Très-rarement il arrive qu'au lieu de présenter une surface bordée d'épines des deux côtés, les cuisses ont le côté inférieur relevé longitudinalement en carène; ce n'est qu'au sommet de la cuisse, que la carène s'aplatit nécessairement pour ne pas empêcher le tibia de s'appuyer contre la cuisse (*Amorphoscelis*).

Les tibias antérieurs présentent deux formes typiques. Ordinairement, leur partie principale, vue de côté, est d'une largeur égale ou presque égale jusqu'au point d'insertion des tarses, et dépasse en longueur plus ou moins la griffe terminale; cette partie principale, ou le tibia même, a ordinairement, au côté inférieur, les deux bords armés d'un grand nombre d'épines ou de dents aiguës placées obliquement en forme de peigne; mais parfois les épines du côté extérieur sont en très-petit nombre (*Eremiaphila*) ou ont disparu, et ce bord paraît alors obtusément crénelé (*Antissa*). — Rarement le tibia, vu de côté, s'épaissit peu à peu vers le point d'insertion du tarse, et s'y trouve plus court ou du moins pas plus long que la griffe terminale d'une longueur et d'une force toutes particulières. Cette forme de tibia est ou inerme (*Amorphoscelis*), ou finement denticulée au bord intérieur de dessous, dans le voisinage du point d'insertion des tarses (*Phthersigena*). Chez un nouveau genre, *Thesprotia* STÅL, très-voisin de *Comptosia*, mais ayant un thorax et des hanches antérieures plus allongés, ainsi que la tête formée comme chez *Danuria*, les tibias antérieurs sont armés de trois épines très-longues, l'une placée au côté extérieur sous le point d'insertion des tarses, la seconde au côté intérieur, en face de la première, la troisième, et la plus longue, au-dessus du tibia, entre les deux autres épines.

Les cuisses intermédiaires et postérieures s'épaississent souvent peu à peu vers la base. Des deux côtés du sommet de ces cuisses se trouve un lobe embrassant la base des tibias quand ceux-ci se replient sur la cuisse. Ces lobes sont ordinairement arrondis, mais parfois anguleux ou même très-pointus (*Gongylus*). Au côté inférieur, le bord intérieur est ordinairement fourni d'une carène plus ou moins tranchante, parfois même dilatée, qui parcourt typiquement toute la longueur de la cuisse; le bord extérieur n'est, par contre, à la règle, muni qu'au sommet d'une carène semblable, qui cependant se prolonge parfois jusqu'à la base des cuisses; dans ce cas, la surface inférieure est nettement limitée des deux côtés (*Acanthops*, *Oxyphilus*).

Le dernier segment ventral chez la femelle est ordinairement tronqué et non armé, mais parfois obtusément arrondi en arrière et muni de deux épines au bord postérieur (*Eremiaphila*). Dans ce cas, le segment génital est court et ne s'étend que peu ou point au-delà du dernier segment ventral.

Le segment génital des femelles, vu de dessous, est fendu ou plissé en arrière dans le sens de la longueur; à la base de la fissure ou du pli se trouve souvent une impression transversale derrière laquelle la partie apicale du segment est plus ou moins comprimée. Ordinairement, le disque du segment est convexe devant l'impression signalée ci-dessus ou relevé longitudinalement en arrière en forme de carène; rarement ce disque présente un relèvement presque triangulaire, surtout en arrière; les bords du relèvement sont aigus et se terminent en arrière en deux lobes aigus dentiformes (*Fischeria*). Les lobes formés à la partie apicale du segment par la fissure ou le pli indiqué ci-dessus, sont, vus de côté, d'une forme légèrement variable et ordinairement inermes; rarement ces mêmes lobes se trouvent munis au bord de la fissure d'une épine recourbée (*Chroicoptera*).

Je donnai, il y a plusieurs années, de courtes descriptions d'un certain nombre de Mantides de l'Afrique méridionale, qu'à la réception de l'ouvrage de M. de Saussure, je reconnus être tous ou presque tous inconnus à ce savant. Cette circonstance et l'indication répétée souvent par l'auteur de l'état imparfait de mes diagnoses préliminaires, m'a été un memento de décrire mes espèces d'une manière plus détaillée, ce qui du reste avait toujours été mon intention, quoique l'occasion m'en

eût manqué, et je publiai mes descriptions dans un petit travail: "Orthoptera quaedam Africana", dans lequel je décrivis différents nouveaux genres, et j'essayai aussi de caractériser quelques groupes que je regrette toutefois d'avoir traités comme des sous-familles avec des noms particuliers. Dans le 4:ème fascicule nouvellement publié de ses mélanges Orthoptérologiques, M. de Saussure a formulé contre mon opuscule quelques remarques auxquelles je me permets de répondre, ce qui me fournit en même temps l'occasion de critiquer le groupement proposé par moi. L'auteur croit que "le système adopté dans le mémoire en question repose sur un trop petit nombre de types, d'où il est résulté que les caractères utilisés pour la formation des genres sont parfois d'un ordre trop spécial, et qu'ils ne sont pas tous suffisamment bien subordonnés les uns aux autres, en sorte qu'on ne distingue pas nettement les traits généraux qui peuvent servir de base à la classification adoptée par l'auteur". Le savant auteur a parfaitement raison dans certains cas; mes matériaux ne sont pas aussi riches que ceux sur lesquels il a basé son travail; et si, après les nouvelles études faites par moi, je proposais une classification, elle différerait dans plusieurs cas de la précédente. Mais le système de M. de Saussure possède-t-il donc un seul trait général qui puisse servir de base à une classification? Parmi les nombreux groupes d'une étendue plus ou moins grande établis par l'auteur, en existe-t-il, à l'exception des *Empusites*, un seul qui soit d'une nature homogène? Et un seul de ces groupes a-t-il été caractérisé de manière à le faire reconnaître toujours et dans toutes les circonstances? Parmi les *Empusites*, on voit précisément manquer le caractère le plus important en ceci, du moins, qu'il s'applique aux deux sexes. Ce sont justement ces circonstances qui provoquèrent mon essai de caractériser certains groupes, sans que j'eusse la prétention de présenter un système complet. J'eus tort, je le répète, de traiter ces groupes comme des sous-familles avec des noms particuliers, ce qui a donné à plusieurs d'entre eux une importance qu'ils ne méritent pas. Un aperçu synoptique sous forme de tableau aurait été plus convenable et m'eût fourni une occasion suffisante de faire ressortir les caractères des groupes. De nouvelles études m'ont appris que la classification proposée par moi, doit subir certaines modifications; mais je crois qu'il en restera pourtant diverses choses propres à

fournir certains éléments pour l'établissement d'un système naturel des Mantides. Ainsi, p. ex., le groupe des Empusiens a été caractérisé; si même celui des Harpagiens, tel que je l'ai donné, devait être modifié dans son étendue et dans ses caractères, parmi les caractères établis par moi, on en trouvera du moins qui réunissent et confrontent *Harpax* et ses formes affines, parmi lesquelles il faut placer *Oxyphilus*, dont la parenté avec *Harpax* a jusqu'ici échappé à l'attention. Jusqu'à nouvel ordre, du moins, je réunis mes Théoclytiens et Sibylliens aux Mantiens, et les traits généraux systématiques qui parcourent toute ma division de ce dernier groupe permettent fort bien un rapprochement entre les Théoclytiens et *Stigmatoptera*, types indubitablement apparentés. Je crois qu'il faut aussi rapprocher *Deroplatys* de *Phyllocrania*; mais n'ayant à ma disposition qu'un seul exemplaire du premier genre, je n'ose entrer dans une discussion sur son affinité au-delà de ce que j'ai dit auparavant. Des Mantiens il faudra séparer *Amorphoscelis* et *Plithersigena*, par suite de la forme toute particulière des tibias de ces deux derniers genres, forme dont je ne pouvais soupçonner l'importance avant d'avoir trouvé, dans quelques figures des derniers fascicules de M. de Saussure, que les genres susdits ne sont pas seuls à cet égard. Je laisse à M. de Saussure, qui dispose de plus nombreux matériaux que moi, d'étudier de plus près l'importance de ces tibias au point de vue systématique. Il est possible que je me trompe. Mais, j'ose toutefois émettre l'opinion qu'appuyé sur les caractères remarquables signalés plus haut, on doit réunir dans un groupe à part certaines formes jusqu'ici éparses dans le système, et que ces formes doivent être séparées des Mantiens, quoiqu'elles paraissent se rapprocher de certains d'entre eux par une grande ressemblance habituelle et par divers caractères sans doute très-frappants, mais d'une importance seulement spéculaire, selon moi, et dépendants peut-être du "Mimicry". Je crois donc qu'il sera impossible de prouver une affinité entre *Compsothespis* et *Hoplocorypha*, p. ex., même malgré la très-forte ressemblance qui existe entre ces deux types. Ces genres, *Amorphoscelis*, *Compsothespis*, etc., sont tous, à ce qu'il paraît, des représentants très-rares et en voie successive de disparition d'un ancien type de Mantis jadis plus riche en espèces et en genres.

Dans le groupe des Mantien, tel que je l'ai compris, je crois avoir, par suite de certains caractères nouveaux, fondé plusieurs petits groupes et confronté plusieurs formes dont l'affinité a été négligée ou n'a pas été démontrée jusqu'ici. Je citerai entre autres *Eremiaphila* et *Chiropacha*, *Choeradodis* et *Orthodera*, etc. Si l'on éloigne de mes Mantien les quelques types indiqués ci-dessus, ma classification de ce groupe présentera certains traits généraux d'une manière encore plus saillante, et je crois, à en juger par les magnifiques figures qui ornent les ouvrages de M. de Saussure, que la plupart des genres de cet auteur, à moi encore inconnus *in natura*, pourront entrer dans mes petits groupes. Aux caractères que j'ai employés dans ma répartition des Mantien, il faudra ajouter ceux que l'on peut tirer de la fissure apicale des hanches antérieures.

Je ne puis comprendre comment M. de Saussure en vient à comparer *Idolum* et *Amorphoscelis*; ma description des cuisses de ce dernier genre est à la fois correcte et facile à comprendre, et indique en même temps avec une parfaite clarté une forme de cette partie du corps, n'existant chez aucun autre Mantide, encore moins chez *Idolum*¹⁾, qui est-très-rapproché de *Blepharis*.

L'auteur réunit avec d'autres genres formés par lui presque tous ceux que j'ai établis, parce que les caractères génériques dont j'ai fait usage sont, selon lui, d'une nature trop spéciale ou trop spécifique. Je ne crois pas toutefois qu'il supprime entièrement aucun de mes genres en qualité de groupe systématique limité, quoiqu'il les traite comme des sous-genres. Mais qu'est-ce qu'un genre et qu'est-ce qu'un sous-genre? Et M. de Saussure est-il dans le vrai en réunissant précisément telles et telles formes comme sous-genres? Il m'est impossible de contrôler cette question dans sa généralité, parce que malheureusement je ne connais pas plusieurs des types génériques avec lesquels l'auteur réunit mes genres; mais des rapprochements comme ceux de *Compsothespis* et de *Hoplocorypha*, ou

¹⁾ *Idolum* mériterait davantage le nom de *Parablepharis* que le genre portant ce nom sans la moindre raison, et qui a tout aussi peu à faire avec *Blepharis* que peuvent l'avoir entre eux deux genres de Mantides. Le choix de ces noms avec "Para" pour préfixe, est très-malheureux, surtout lorsque, comme c'est souvent, peut-être très-souvent le cas, ils indiquent une affinité qui n'existe absolument pas. Dans le cas cité, la dénomination *Blepharidomorpha* ou *Blepharidodes* aurait infiniment mieux convenu.

de *Cardioptera* et de *Chroicoptera*, ne sont pas de nature à inspirer de la confiance. Aussi longtemps que je n'aurai pas eu l'occasion d'examiner la plupart de ces types génériques à moi inconnus, ou du moins aussi longtemps que l'auteur n'aura pas fourni un système dont les traits généraux permettent, sur la base de caractères déterminés, de rapprocher des genres vraiment apparentés et à la même fois d'en garantir l'affinité, aussi longtemps, dis-je, je crois pouvoir considérer mes genres comme ayant leur pleine raison d'être.

Par ses nombreux et magnifiques ouvrages, M. de Saussure a rendu de si grands services à la science dans l'étude des Mantides, qu'il doit aussi mériter l'honneur d'avoir proposé un bon système. J'espère qu'il fera un nouvel essai, et qu'il réussira, malgré les difficultés patentes attachées à une telle entreprise. Si ces Recherches, que j'ai l'honneur de soumettre à l'examen de mon honorable collègue, peuvent lui fournir la moindre direction pour atteindre le but, j'en ressentirais une vive et sincère satisfaction.



EXAMINATION OF DIATOMS

FOUND ON THE SURFACE OF THE SEA OF JAVA

BY

P. T. CLEVE.

WITH 3 PLATES.

(COMMUNICATED TO THE R. SWEDISH ACADEMY OF SCIENCES 12 FEBR. 1873.)

STOCKHOLM, 1873.
P. A. NORSTEDT & SÖNER
KONGL. BOKTRYCKER.

It is a wellknown fact that the open sea is sometimes coloured for considerable distances by a great number of small microscopical organisms, swarming close to the surface. Seafaring people call it "*sawdust sea*", but very few scientific researches on the organisms, living in such a manner have been yet published. The only complete examination, of which I am cognizant, is by GRUNOW*), who enumerates 13 different forms of diatoms, collected near the Nicobarian Island Tilanschang and found there on the surface of the sea.

I was just engaged in examining a larger number of samples of diatoms, collected on the open sea during the last two Swedish arctic expeditions to Greenland and of which I intend shortly to give a complete account, when I received by the favour of Prof. LOVÉN a sample of diatoms, collected by Captain KNOLL on the surface of the sea of Java Lat. 4° 20' S. Long. 105° 22' O. The mass, preserved in alcohol, consisted almost entirely of diatoms, but it contained also some animals such as smaller crustaceans, radiolaria and especially a *Peridinium*, which animal also occurs under similar circumstances the northern Atlantic.

A very complete investigation of this diatomaceous mass yielded about 50 different species of diatoms, the most common among them being represented by *Chartoceros*, *Bacteriastrum*, *Rhizosolenia* and *Coscinodiscus*. The oceanic forms from the northern Atlantic and from Davis Strait, which I have examined, belong also for the most part to the genera *Chartoceros* and *Rhizosolenia*, but *Bacteriastrum* is entirely absent and *Coscinodiscus* is somewhat rare. It was a very interesting fact to find that some of the species, living in the northern Atlantic

*) Verhandlungen der k. k. zoolog. bot. Ges. in Wien 1863, pag. 140.

and near the equator in the sea of Java, were exactly identical; some *Rizosolenia*, *Chaetoceros Peruvianum* and some others occurring in both.

The forms of diatoms found in the collection from Java were the following:

1. **Coscinodiscus Oculus Iridis** EHRB. (M. Geol. Pl. XVIII fig. 42 & Pl. XIX fig. 2) *variety*; very common.

The variety of this species was distinguished by its cellules, being larger near the margin of the valve (6 in 0,025 m.m.) and gradually decreasing in size towards the centre, where in most specimens is a collection of some few, very large cellules. Smaller specimens cannot be distinguished from *C. radiatus* and larger specimens have no central star, in which case they cannot be distinguished from *C. Gigas*. The most common form resembles *C. Gigas* in the arrangement of its cellules, but *C. Oculus Iridis* in the central star of larger cellules. Probably *C. Oculus Iridis*, *Gigas* and *radiatus* are only varieties of one and the same species. The size of the marginal cellules of *C. Gigas* from the Virginia deposit were found to be 4 cells in 0,025 m.m.

2. **Coscinodiscus lineatus** EHRB. (Kg. Bac. Pl. I fig. 10) *var. excentricus* (*C. excentricus* Auct.) not very rare.

Coscinodiscus lineatus and *excentricus* are connected by so many intermediate forms, that they can hardly be different species. The specimens of that species were surrounded by a large limbus of mucus, divided into segments by radiate lines, probably a secretion from the joint of the two valves. The case reminds one of *C. Sol.* Wallich (accord. to Pritch. Infus.).

3. **Coscinodiscus concavus** GREG (Diat. of Clyde pag. 500 Pl. X fig. 47 non *C. concavus* Ehb. = *Endictya oceanica*). Disc covered by regular, somewhat large, hexagonal cellules (6 in 0,025 m.m.) arranged in straight lines making with each other an angle of 60°. Diam. 0,05 m.m. Colour of the dry valve leaden.

This species, which was somewhat rare in the diatomaceous mass from Java, cannot be the same as *Endictya oceanica*, which I have seen from Peruvian guano. In most specimens of *C. concavus* four mucous masses were projecting from the joint of the two valves.

4. **Eupodiscus Jonesianus** GREVILL. (T. M. Soc. n. s. Vol. X pag. 22. Pl. II fig. 3) very common.

Disc very large, covered by numerous small hexagonal cellules, those in the centre being generally larger and arranged in a star just as in *Cos. centralis*, but in some specimens, especially the larger, they are wanting and in their place is a blank space. Processes, if present, are in all specimens, which I have examined, two and these not symmetrical, but in many specimens they do not appear. The margin of the smaller specimens has often a circle of apiculi, but these are often wanting. In this character they agree with *Coscinodiscus concinnus* (Sm) Roper. When the disc has no apiculi and no processes it cannot be distinguished from *Cosc. centralis* EHRB. and I have very little doubt that *Eupodiscus Jonesianus* as well as *Cosc. concinnus* and *Cosc. centralis* are forms of the same species.

The frontview of *E. Jonesianus* is quadrate with very convex ends and broad connecting membrane.

5. **Actinocyclus Ralfsii** (Sm.) Ralfs (in PRITCH. Infus. pag. 835. Pl. V fig. 84) not uncommon.

6. **Actoptychus undulatus** KG. (SM. Syn. I pag. 25. Pl. V fig. 43) very rare.

7. **Asterolampra Marylandica** EHRB. (*A. impar* SHADB. T. M. Soc. Vol. 2. pag. 17. Pl. I fig. 14) very rare.

8. **Asteromphalus Wallichianus** (GREV.) Ralfs (in PRITCH. Inf. pag. 837) very rare. Pl. I. fig. 1.

Not having had any opportunity of seeing a figure of the species, I am somewhat uncertain about the correctness of the determination and for this reason I have given a sketch of the form from Java. Length 0,048 m.m. Breadth 0,036 m.m. The segments are finely punctated and the puncta as in a *Pleurosigma* arranged in obliquely decussating lines 30 in 0,025 m.m.

9. **Asteromphalus flabellatus** (Bréb.) GREV. (M. J. Vol. VII pag. 160. Pl. VII fig. 4—5) somewhat rare.

10. **Asteromphalus reticulatus** CL. N. *sp.?* Rays seven, six of which are very broad; reticulated spaces covered by large, hexagonal cellules (14 in 0,025 m.m.). Umbilical space small

and the umbilical lines, passing from the top and the sides of the median one, angularly bent in the middle. Diam. 0,051 m.m. Pl. I fig. 2.

Somewhat rare resembles most *A. Ralsianum* NORM. (= *A. heptactis* RLFS.) but seems to be different from that species, of which I unfortunately have not any specimen for comparison. The central (umbilical) space is very small and the cellules near the radii are not much larger than the other.

11. **Triceratium annulatum** WALLICH (M. J. Vol. VI pag. 249. Pl. XII fig. 19) very rare.

12. **Triceratium undulatum** BRIGHTW. (M. J. Vol. VI pag. 154 Pl. VIII fig. 1—5) not rare.

This species has been before found in the Monterey earth and also near the coast of Sussex, England.

13. **Triceratium Favus** var. *spinigerum* N. var.

Small with only few large hexagonal cellules. Each side of the frustule has two smaller projecting spines. This form reminds one of *T. muricatum* BRTW. but it has two spines on each side just as *T. Robertianum* GREV.

Extremely rare, only one specimen observed. Pl. I fig. 3.

14. **Biddulphia Indica** (EHRB.) ROPER (T. M. S. VII pag. 16. Pl. II fig. 20—22) Somewhat rare. Found before in Natal (*Shadbolt*).

15. **Biddulphia Chinensis** GREV. (T. M. S. n. s. Vol. XIV pag. 81. Pl. IX fig. 16). Not very rare. Found before near Hong Kong.

16. **Hemiaulus Heibergii** CL. N. sp. Sideview elliptical. Frontview narrow, almost linear, with long, slender, subacute processes; valves with numerous puncta, arranged in somewhat irregular lines.

Breadth on fr. w. 0,051 m.m.

Not very rare. Pl. I fig. 4.

The frustules are arranged in long, concatenated chains, which have large quadrate foramina.

17. **Hemiaulus membranaceus** CL. N. sp. Scarcely siliceous, valve without any markings. Frontview broadly linear, with

shortly produced angles, which are pointed with very small subulate processes. The frustules are concatenated in long chains, having narrow, linear foramina.

Breadth (F. V.) 0,12 m.m. Height of the frustule 0,024 m.m. Not rare. Pl. I fig. 5.

The *Climacodium Frauenfeldianum* GRÜN (*Novara. Exp.* pag. 102 Pl. I a. fig. 24) from the Nicobar Ids. seems to be nearly related to our species.

18. **Eucampia Zoodiacus** EHB. (SM. Syn. Vol. II pag. 25. Pl. XXXV fig. 299 and Pl. LX fig. 299).

Somewhat rare and found before in Sussex, Gr. Br.

19. **Mölleria cornuta** CL. N. sp. *Ch. Gen. Mölleria*: Side-view elliptical. Frontview curved, not symmetrical on both sides of the longitudinal axis, but symmetrical on both sides of the transverse axis. The extremities of the valves produced in long processes. Connecting membrane with numerous costæ (rudiments of diaphragms?)

This interesting genus, named in honour of the famous preparer of diatoms M. MÖLLER of Altona, forms a very interesting connecting link between *Eucampia*, which it resembles in its general form, and the *Striatella*, having the structure of the connecting membrane of the latter family.

Char. Sp. M. cornuta N. Sp. almost membranaceous; diaphragms alternate, numerous. Valve with scarcely distinguishable sculpture.

Length 0,036 m.m. Height 0,144 m.m. L. of the cornes 0,024 m.m.

Somewhat rare Pl. I fig. 6.

20. **Skeletonema costata** (GREV.) CL. (*Melosira costata* GREV. T. M. S. n. s. Vol. XIV pag. 77. Pl. VIII fig. 3—6.) Valve scarcely siliceous, having on their upper margin a crown of large and somewhat strong processes, which meet similar processes from another frustule. The frustules are connected into long chains just as *Creswellia*.

Not uncommon. Found before near Hong Kong and in the North Sea (Yorkshire). This species is certainly no *Melosira* and seems to me to belong to the genus *Skeletonema* (GREV.

T. M. S. n. s. Vol. XIII pag. 43) of which only one species is known, the *S. Barbadense* GREV. from the Barbados deposit.

21. **Creswellia Palmeriana** GREV. (T. M. S. n. s. Vol. XIII pag. 2 Pl. I fig. 9.)

Not uncommon. Found before near Hong Kong and on the coast of Australia.

22. **Lauderia annulata** CL. *N. sp. Ch. Generis*. Frustule cylindrical, sideview orbicular, covered, at least near the margin, with numerous short, hairlike processes or spines. Frontview annulated. Sculpture consists of very fine puncta.

This genus, named in honour of M. LAUDER, who has largely contributed to the history of one of the most interesting families of diatoms the Chetocerae, in some characters resembles *Creswellia*, but in other respects *Striatella*. It seems to be a connecting link between the two forms, just as *Mölleria* between *Eucampia* and *Striatellæ*.

Lauderia annulata *N. sp.* almost membranaceous; surface and connecting membrane covered by numerous small puncta, visible only with high power.

Breadth of f. v. 0,024—0,075. Height of f. v. 0,096. Not very rare. Pl. I fig. 7.

23. **Bacteriastrum varians** LAUDER (M. J. XII pag. 8 Pl. III fig. 1—6) very common. Found before near Hong Kong (LAUDER) and Nicobarian Ids (GRUN).

24. **Chætoceros Peruvianum** BRIGHTW. (M. J. vol. IV pag. 107 Pl. VII fig. 16—18). Tolerably common. Found before in guano from Callao and also in the northern Atlantic (CL.) and Davis Strait (CL.). The long horns are transversely striated, but the striae are very fine (about 70 in 0,025 m.m.)

Var. robustum CL. *n. var.* Horns stout triangular and distinctly transversely striated; probably the same form as *Ch. boreale*? LAUDER (T. M. S. n. s. Vol. XII pag. 78. Pl. VII fig. 7). Striae about 36 in 0,025 m.m. Pl. II fig. 8 a. upper valve. b. lower valve.

25. **Chætoceros compressum** LAUDER (T. M. S. n. s. Vol. XII pag. 78. Pl. VIII fig. 6) very rare; found before near Hong Kong.

26. **Chætoceros denticulatum** LAUDER (T. M. S. l. c. p. 79 Pl. VIII fig. 9). Somewhat rare. Observed before near Hong Kong.

27. **Chætoceros protuberans** LAUDER (T. M. S. l. c. pag. 79 Pl. VIII fig. 11). Very rare; found before near Hong Kong.

28. **Chætoceros Lorenzianum** GRUNOW. (Verh. 1863 pag. 157 Pl. XIV fig. 13. *Ch. cellulosum* LAUDER l. c. p. 78 Pl. VIII fig. 12) very common. The granules of the setæ are very coarse and visible under a low power, 10 in 0,025 m.m. All the setæ are in the same plane, when observed in the sideview of the filament. I have remarked that the direction of the setæ in the different species of the genus Chætoceros is very constant.

This species has been found before near Hong Kong (LAUDER) and the Nicobarian Ids (GRUN).

29. **Chætoceros coarctatum** LAUDER? (l. c. pag. 79 Pl. VIII fig. 8) *var.?* very rare. Pl. II fig. 10 a. b. c.

Not having had any specimens for comparison I have some doubts about the correctness of the determination.

The fig. b. and c. certainly belong to the same species, but of the upper valve fig. a. I have only seen detached valves.

30. **Chætoceros distans** CL. N. *sp.* Sideview oblong, with rounded ends and divergent, curved setæ. Frontview quadrate. Cells united into long chains, having very large quadrate foramina. Setæ almost smooth, an asperity being perceptible only with high power and oblique light.

Breadth of the frustule (f. v.) 0,024—0,018 m.m. Very common. Pl. II fig. 11 a. b.

31. **Chætoceros diversum** CL. N. *sp.* Frustules densely united to each other not leaving foramina between them. Setæ of two different kinds: the larger stout and somewhat clavate, quadrangular near the apex and distinctly denticulate on the angles; the smaller setaceous and almost smooth. The large spines are alternating in the chain with 1—2 pairs of the smaller setæ.

Breadth of the frustule 0,0075 m.m. Height 0,0096 m.m. This small species is very common. Pl. II fig. 12.

32. **Chætoceros Javanicum** CL. N. sp. Frustules closely united into a filament, having narrow foramina; awns straight with small puncta arranged in spirals. Height of the frust. (f. v.) 0,0168 m.m. Breadth 0,0192 m.m.

Somewhat rare. Pl. II fig. 13.

33. **Chætoceros Ralfsi** CL. N. sp. Frustules closely united into a filament, having oval foramina. Terminal awns quadrangular, with small and somewhat distant aculei on the angles, curved in the middle. Other awns straight, with indistinct sculpture.

This species resembles Ch. affine Lauder, but the awns are dissimilar. Pl. III fig. 15.

Height of the frustule (f. v.) 0,024 m.m. breadth 0,012 m.m. Not very rare.

34. **Chætoceraros secundum** CL. N. sp. Frustules united in chains, which are somewhat curved and have large broad and regularly oval, almost circular, foramina. Sideview broadly oval, with all the four setæ curved in one and the same direction. Sporangial cells (f. v.) oval with small marginal setæ. Length and breadth the fr. (f. v.) 0,024 m.m. Pl. II fig. 14 a. sporangial cells f. v. b. s. v.

Somewhat rare.

35. **Chætoceros paradoxum** CL. N. sp. Frustules united in chains, which have large, oval foramina. Sideview oval with long awns, curved together in the direction of the shortest axis of the cell. Awns with very flat, alternating elevations, somewhat distant from each others. Frontview very difficult to see, because the long awns there meet each other.

Length and breadth of the Fr. 0,024—0,036 m.m.

Somewhat rare. Pl. III fig. 16 a. f. v. b. s. v.

36. **Chætoceros equatoriale** CL. N. sp. Frustule cylindrical, siliceous, awns strong, sigmoid curved, parallel, with distinct, spirally arranged spines. Breadth of the frustule 0,012 m.m. Height 0,024 m.m. Length of the awns 3,85 m.m.

Very rare, only two specimens observed. This species is most nearly related to Ch. boreale, but is distinguished by the curved and parallel awns. Pl. II fig. 9.

37. **Rhizosolenia robusta** NORMAN (in Pritch. Infus. 1861 pag. 866. Pl. VIII fig. 42) somewhat rare.

This large species, certainly the largest of all diatoms, has been found before in the North Sea and near Australia.

The genus *Rhizosolenia*, puzzling as its forms may be found on a first inspection, seems to me to be very closely related to the *Hemiaulidæ* being to that family in about the same relation as the *Isthmia* to the *Biddulphiæ*. The annuli of the connecting membrane are perhaps nothing but the joints, by which the connecting membrane breaks up, when new frustules are growing out after the division, almost as the annuli near the ends of the cells of several species of *Oedogonium*.

38. **Rhizosolenia imbricata** BRIGHTW. (M. J. Vol. VI pag. 94 Pl. V fig. 6) not uncommon.

This beautiful species is easily distinguished from all the other by its coarse granules arranged in curved lines.

39. **Rhizosolenia Calcar Avis** MAX SCHULZE (M. J. Vol. VII pag. 19 Pl. II fig. 5—10) not uncommon.

Found before in the North Sea. Colour of dry valve light blue, annuli very distinct.

40. **Rhizosolenia alata** BRIGHTW. (M. J. Vol. VI pag. 95. Pl. V fig. 8).

This species is not rare and attains sometimes a very considerable length. Colour of the dry valve purplish. Found before in the Northern Atlantic and according to Grunow near the Nicobarian Islands.

41. **Rhizosolenia styliformis** BRIGHTW. (l. c. pag. 95 Pl. V fig. 5) very rare; found before in the northern Atlantic, in the North Sea, near Callao and Nicobarian Islands (Grunow).

42. **Rhizosolenia setigera** BRIGHTW. (l. c. pag. 9 Pl. V fig. 7). Somewhat rare; found before near the Nicobarian Islands (Grunow).

43. **Campylodiscus Brightwellii** GRUN. (Verh. 1862 pag. 445 Pl. IX fig. 4. *C. striatus* Brw. M. J. VII pag. 179. Pl. IX fig. 4) extremely rare.

44. **Novilla fastuosa** (SM.) CL.-(*Surirella* f. Sm. Syn. Vol. I pag. 32 Pl. IX fig. 66) very rare.

45. **Asterionella Frauenfeldii** GRUN. (Verh. 1863 pag. 140 Pl. XIV fig. 18 a. b. c.

Very common; found before near the Nicobarian Islands (Grunow).

46. **Amphicampa equatorialis** CL. N. sp. Somewhat twisted. Frontview panduriform, broadest near the ends. Valve coarsely striated, striae composed of distinct (especially near the margin) granules. Connecting membrane with 6—7 longitudinal bars (diaphragms?), interstices being coarsely striated. Striae 16—18 in 0,025 m.m. Length 0,12 m.m. Breadth 0,05—0,07 m.m. Very rare.

This beautiful species somewhat resembles *Amphiprora compicua* GREV. but, being twisted, it belongs to *Amphicampa* of Rabenhorst.

Pl. III fig. 17.

47. **Amphiprora membranacea** CL. N. sp. Very large, scarcely siliceous; frontview broadly linear and very little constricted in the middle; angles rounded. Striae parallel, very fine, but distinct about 50 in 0,025 m.m. Sideview elliptical, narrow, median line straight. Length 0,24 m.m. Breadth 0,12 m.m. (f. v.) Very rare. Pl. II fig. 18.

48. **Amphora plicata** GREG. (T. M. S. Vol. V pag. 70. Pl. I fig. 31). Very rare.

49. **Mastogloia Meleagris** KG. var. *minutula* (GREV.) GRUNOW (*Mastogl. minuta* GREV. M. J. Vol. V pag. 12. Pl. III fig. 10) very rare.

50. **Nitzschia panduriformis** GREG? (*Greg* Diat. of Clyde pag. 529. Pl. XIV fig. 102 Hantzsch. Ost Ind. Arch. Diat. in Rab. Beitr. zu Kenntn. u. Verb. pag. 20 fig. 7). Very rare.

This species has no distinct oblique striae as the sp. of Greg and resembles much more the form described by Hantzsch. Length 0,045 m.m.; striae about 36 in 0,025 m.m. puncta about 20 in 0,025 m.m.

51. **Nitzschia Fluminensis** GRUN? (Verh. 1862 pag. 581 Pl. XII fig. 35) very rare. The striae are coarser than in specimens described by Grunow viz. 32 in 0,025 m.m. (45 in 0,01" Gr.).

52. **Nitzschia paxillifer** (MÜLLER) HEIBERG (*Bacillaria paradoxa* Sm. Syn. II pag. 10 Pl. 32 fig. 279) extremely rare.

53. **Pleurosigma strigosum** SM (Syn. Vol. I p. 64 Pl. XXI fig. 203) very rare.

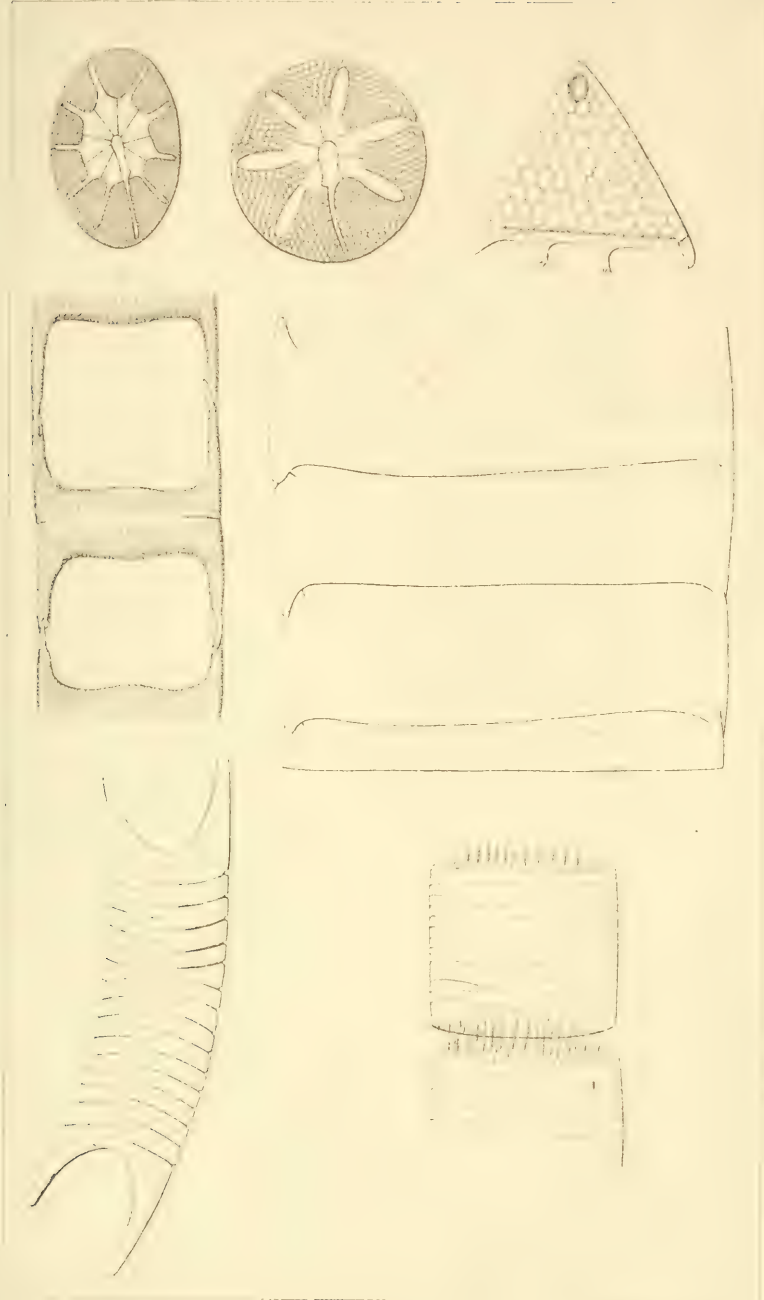
54. **Pleurosigma æstuarii** (BRÉB.) SM. (Syn. Vol. I pag. 65 Pl. XXI fig. 275) *var.?* Small; colour chestnut brown; striae coarse, in smaller specimens about 33, in larger specimens about 43 in 0,025 m.m. Length 0,120 m.m. breadth 0,02 m.m. (large specimen) Length 0,051 m.m. breadth 0,017 m.m. (small specimen). Tolerably common. Pl. II fig. 19.



Description of plates I—III.

All the figures, except fig. 18, $\times 500$ diameters.

- Fig. 1. *Asteromphalus Wallichianus* GREV.?
» 2. *As. reticulatus* CL.
» 3. *Triceratium Favus* v. *spinigerum* CL.
» 4. *Hemiaulus Heibergii* CL.
» 5. *H. membranaceus* CL.
» 6. *Mölleria cornuta* CL.
» 7. *Lauderia annulata* CL.
» 8. *Chætoceros Peruvianum* var. *robustum* CL.
» 9. *Ch. æquatoriale* CL.
» 10. *Ch. coarctatum* LAUDER!
» 11. *Ch. distans* CL.
» 12. *Ch. diversum* CL.
» 13. *Ch. Javanicum* CL.
» 14. *Ch. secundum* CL.
» 15. *Ch. Ralfsii* CL.
» 16. *Ch. paradoxum* CL.
» 17. *Amphicampa æquatorialis* CL.
» 18. *Amphiprora membranacea* CL. ($\times 200$ diameters).
» 19. *Pleurosigma æstuarii* var.?

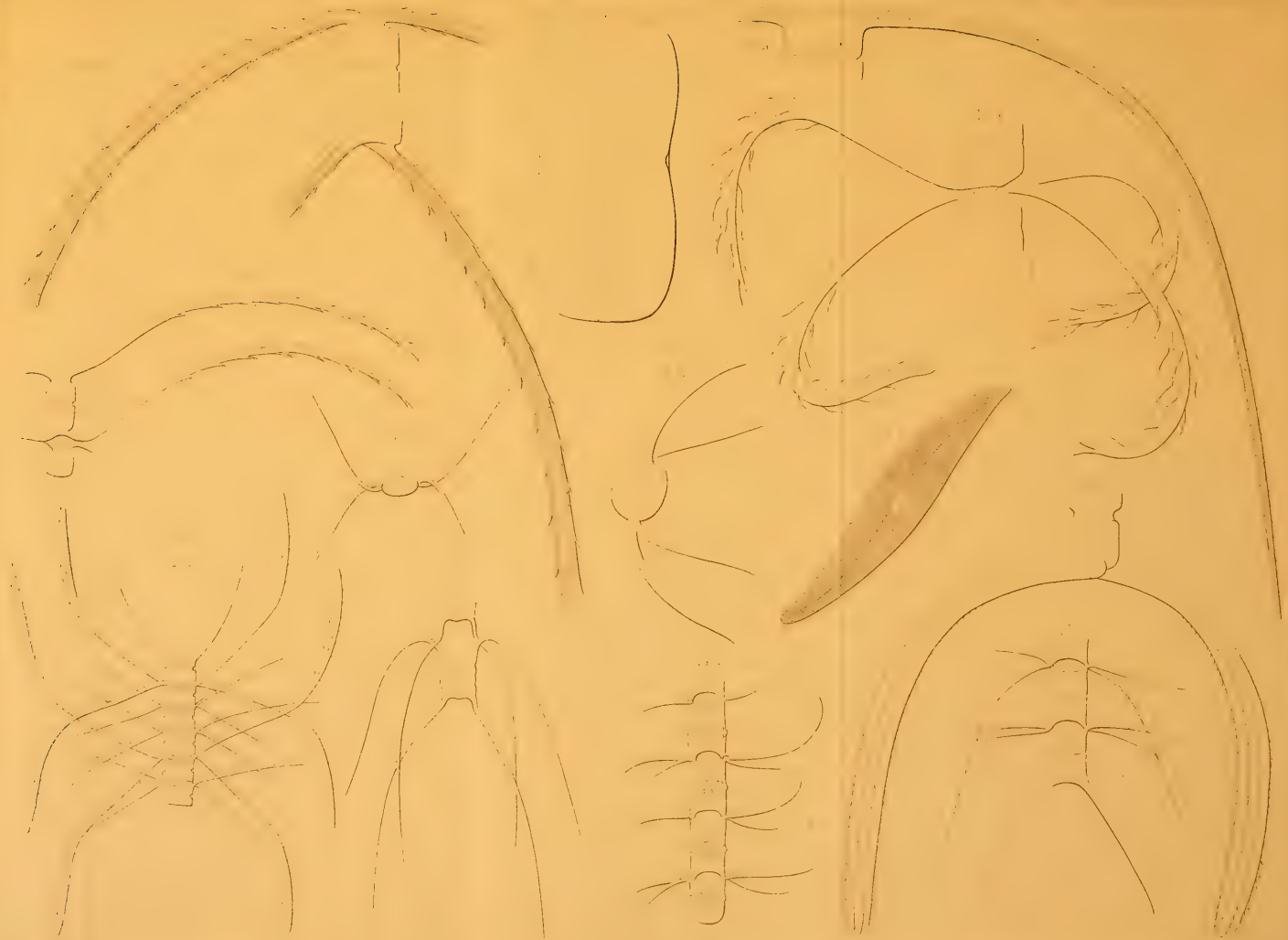


Anto Rosengren del

3 m. Stat. Lit. Inst. 1878.

J. M. Bergström del

1. *Asteronophalus Waltherianus* Grev. 2. *A. reticulatus* Cl. 3. *Tribaracton*
Favus var. *spiniperum* Cl. 4. *Hemastus Heiberghii* Cl. 5. *H. merbrenicus* Cl.
 6. *Molleria cornuta* Cl. 7. *Lauderia annulata* Cl.

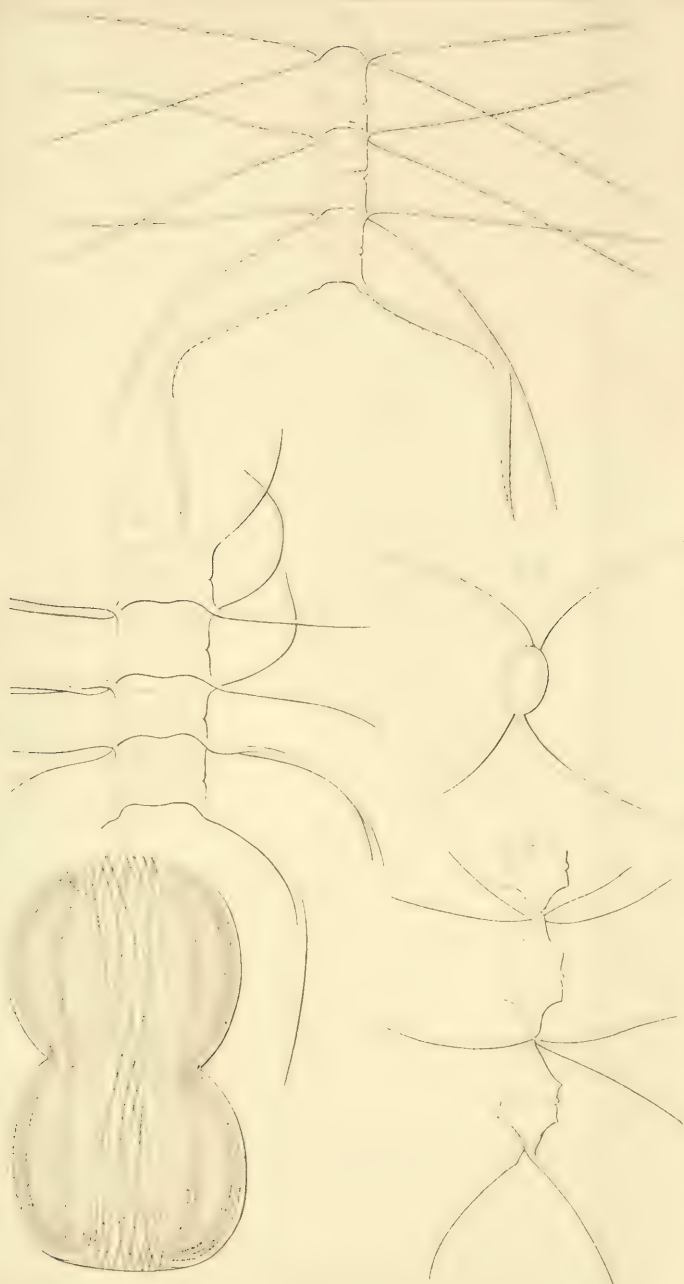


Roesigren 362.

Gen. Stab. Lit. Anst. 1875.

1. *Chalcidius Peruvianus* var. *robustus*. Cl. 9. *Ch. equatoriale*. Cl. 10. *Ch. coarctatum* *Laigler*? 11. *Ch. dictans*. Cl.
12. *Ch. Javanicum*. Cl. 13. *Ch. secundum*. Cl. 14. *Amphiprora membranacea*. Cl. 15. *Pleur*

Cl



Anna Rosenjron Del.

Gen. Stab Lit. Aust. 1873.

J. M. S. Inquist Sc.

15. *Characera Falsii* Cl. 16. *Ch. paradoxum* Cl. 17. *Amplicampa aequatorialis* Cl.

UEBER

DIE GEOGNOSIE DER SCHWEDISCHEN HOCHGEBIRGE

VON

A. E. TÖRNEBOHM.

MIT EINER KARTE.

(DER K. SCHWED. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN MITGETHEILT
AM 12 FEBRUAR 1873.)



STOCKHOLM, 1873.

P. A. NORSTEDT & SÖNER

KONGL. BOKTRYCKERIET.

Vorbemerkungen.

Seit der Zeit, als man der Geologie Skandinaviens eine grössere Beachtung zu widmen begann, haben die Hochgebirgs-gegenden daselbst stets das besondere Interesse der Geologen angeregt. Natürlich fühlt sich auch der Geologe mehr als jeder Andere von der eigenen Anziehungskraft, welche das Hochgebirge mit seiner grossartigen Natur stets ausübt, gefesselt; er wünscht diese gewaltigen Gebirgsmassen, die majestätisch aber öde sich über Hunderte von Quadrat-Meilen ausdehnen, näher zu erforschen, er will wissen wie sie gebildet sind und wann sie gebildet wurden.

Die Antwort auf diese Fragen ist doch nicht so leicht gefunden und die Aufklärungen, welche die ersten Reisenden, die diese unbekannten Gegenden durchstreiften, von da mitbrachten, konnten die Wissbegierde nur steigern, nicht befriedigen. Durch die unermüdlichen Forschungen von HISINGER in Schweden und von KEILHAU in Norwegen wurde zwar die petrographische Beschaffenheit der Hochgebirgsgebilde schon früh ziemlich gut bekannt, und in der That ist in dieser Hinsicht nach ihrer Zeit nicht viel Neues aufgefunden worden, doch konnten selbstverständlich diese ersten Beobachtungen nicht ausreichen, eine genügende Grundlage für eine klare Auffassung des grossartigen Gebirgsbaues dieser ausgedehnten Gebiete zu bilden, denn theils war der Gegenstand der Erforschung zu gewaltig, um gleich beim ersten Angriffe bewältigt werden zu können; theils legte man damals noch ein zu grosses Gewicht auf die petrographischen Merkmale der Felsarten, die, mehr in die Augen fallend, sich geltend machten, während ihre geognostischen Beziehungen verhältnissmässig weniger beachtet wurden. Man lernte indessen bald einsehen, dass die Hochgebirge ein eigenes Kapitel der Geologie Skandinaviens bilden, und dass die geognostischen

Verhältnisse derselben sich nicht weniger als die physischen und topographischen von denen der bewohnteren und leichter zugänglichen Theile der skandinavischen Halbinsel unterscheiden. Da wie hier kann freilich die Hauptmasse der Gebirgsarten als metamorphisch bezeichnet werden, der ganze Charakter derjenigen der Hochgebirgsgegenden ist indessen so eigenthümlich, dass schon KEILHAU sie von dem eigentlichen Urgebirge trennte und sie einer jüngeren Periode zuwies.

Eine eingehende und rein geognostisch begründete Gliederung der Hochgebirgsgebilde wurde indessen erst durch die neue geologische Aufnahme Norwegens von Prof. KJERULF zu Wege gebracht. Uermüdtlich an diesem Riesenwerk fortarbeitend hat Prof. KJERULF bereits die geologischen Verhältnisse fast des ganzen südlichen Norwegens enträthselt und die neuen Aufschlüsse, die er darüber gegeben, können gewissermassen als massgebend für die Geognosie Skandinaviens im Allgemeinen betrachtet werden. Auch die nördlichsten Theile der skandinavischen Halbinsel sind Gegenstand der Forschungen norwegischer Geologen gewesen, und die Arbeiten T. DAHLL's und K. PETTERSEN's haben uns dort die geognostischen Grundrisse grosser Gebiete kennen gelehrt.

Die geologische Landes-Untersuchung Schwedens, deren Hauptaufgabe, die Herstellung genauer Detail-Karten über die fruchtbareren und dichter bevölkerten Theile des Landes, keine grössere Opfer den in praktischer Beziehung so wenig versprechenden Hochgebirgsgegenden zu bringen gestattete, konnte erst im Jahre 1868 diese zum Gegenstande einer Uebersichts-Aufnahme machen. Diese ist seitdem jährlich nach Kräften weitergeführt worden und zwar hauptsächlich in den westlichen Theilen von Jemtland und Herjeådal und den nordwestlichen von Dalarne (Dalekarlien), somit das südlichste Drittheil der Hochgebirgsgegenden Schwedens umfassend.

Dieses Gebiet bildet in geognostischer Hinsicht ein ziemlich gut abgeschlossenes Ganze, und da es zugleich als eine einigermaßen vollständige Musterkarte der Formationen, die das Hochgebirge im Allgemeinen aufbauen, betrachtet werden kann, dürfte eine Uebersichtskarte darüber nicht ohne Interesse sein. Als der an den Aufnahmen am meisten Betheiligte habe ich deshalb eine solche bearbeitet, die hiemit, nebst einigen Erläuterungen, separat veröffentlicht wird, weil noch mehrjährige Arbeiten nöthig sind, bevor eine umfassendere

Darstellung der Geologie des nördlichen Schwedens zu Wege gebracht werden kann.¹⁾

Bei der Entwerfung dieser Karte bin ich bemüht gewesen, die grossen geognostischen Grundzüge zusammenzufassen und sie in einem möglichst deutlichen und übersichtlichen Bilde darzustellen. Eingestanden muss es doch werden, dass dieses Bild noch viele Mängel hat, denn nicht alle Grenzen haben so genau, wie es wünschenswerth gewesen, begangen, und nicht alle Fragen in einer völlig befriedigenden Weise gelöst werden können. Man stelle doch keine zu grossen Ansprüche an die erste Untersuchung von Gegenden, wo der Geologe so viele Schwierigkeiten zu überwinden hat, wie in denen, von welchen hier die Rede ist. Fast überall, selbst auf dem höchsten Hochgebirge, ist der Boden so gleichmässig mit Steinen und Blöcken bedeckt, dass der Felsgrund nur selten hervortritt. Die Contacte zwischen den verschiedenen Gebirgsarten können in Folge dessen nur ausnahmsweise direkt beobachtet werden und die Lagerungsverhältnisse sind darum auch oft äusserst schwer genau zu ermitteln. Hierzu kommt noch, dass viele Gegenden ihrer Wildheit und Oede wegen nur unter sehr günstigen Witterungsverhältnissen zugänglich sind und selbst dann muss man sich damit begnügen sie ganz flüchtig zu durchstreifen, da ein längeres Verweilen in ihnen allzu grosse Vorbereitungen erheischen, sowie Gesundheit und Kräfte erschöpfende Entbehrungen herbeiführen würde.

Eine Vergleichung der vorliegenden Karte mit den über die angrenzenden Theile von Norwegen schon erschienenen

¹⁾ Ausser einigen früheren Reisen in den nördlichen Provinzen Schweden sind folgende Aufnahmen von den Mitgliedern des Geologischen Bureau ausgeführt worden: die südliche Hälfte des Theiles von Dalarna, welchen die Karte umfasst, das Kirchspiel Elfdalen jedoch ausgenommen, wurde im Jahre 1872 von mir aufgenommen, die nördliche von D. HUMMEL im Jahre 1869. Den westlichen und nördlichen Theil von Herjeådalens erforschten E. ERDMANN und ich im Jahre 1868; ausserdem besuchte ich 1872 einige wichtigere Punkte daselbst; den südlichsten Theil derselben Provinz untersuchte V. KARLSSON in den Jahren 1869 und 1872. Derselbe durchstreifte auch im letztgenannten Jahre einen Theil des Hochgebirges südwestlich vom Storsjö in Jemtland. Die nördlich und westlich vom Åreskutan liegenden Theile dieser letzteren Provinz wurden von mir im Jahre 1871 aufgenommen, das Uebrige im Jahre 1868 von D. HUMMEL und O. GUMELIUS und 1869 von dem letzteren allein. In paläontologischer Beziehung erforschte G. LINNARSSON 1870 und 1871 die Storsjö-Gegend. Prof. A. ERDMANN durchreiste 1868 einige Gegenden von Jemtland, die nördlich vom Gebiete der beigegeführten Uebersichtskarte liegen und die Hochgebirgsgegenden von Westerbotten und des südlichen Theiles von Norrbotten wurden im Jahre 1869 von E. ERDMANN und mir bereist.

zeigt, dass in mehreren Beziehungen die Verhältnisse an der Reichsgrenze von beiden Seiten etwas verschieden aufgefasst worden sind. Schon bei den Aufnahmen im Jahre 1868 zeigten sich Schwierigkeiten den Gebirgsbau auf der schwedischen Seite der Reichsgrenze in voller Uebereinstimmung mit den Angaben der norwegischen Karten zu erklären und diese Schwierigkeiten haben sich seitdem bei Fortführung der Arbeit nicht vermindert. Es war darum nothwendig auf der schwedischen Seite unabhängig von den in Norwegen befolgten Ansichten weiterzugehen, da aber hierbei Verschiedenheiten hervortraten, die augenscheinlich nicht im Gebirgsbaue der respectiven Gebiete begründet waren, so glaubte ich es versuchen zu müssen durch persönliche Kenntnissnahme der wichtigsten Punkte auch auf der norwegischen Seite die Unsicherheit in der Auffassung zu beseitigen, welche jene Verschiedenheiten herbeiführten.

Zu dem Zwecke unternahm ich mehrere Reisen in die östlichen Theile Norwegens und suchte dort mit Hülfe der norwegischen Karten solche Punkte auf, wo ich Aufklärungen über die zweifelhaften Fragen zu finden hoffen konnte. Es wurde mir dabei klar, dass die Bauart des norwegischen Hochgebirges im Ganzen mit der des schwedischen übereinstimmt und dass dieselben Gesetze dort wie hier walten. Viele Verhältnisse sind jedoch noch so unklar, dass sie leicht verschiedene Deutungen zulassen, und oftmals können gewichtige Gründe sowohl für die eine als die andere Ansicht angeführt werden. Die Auffassung, welche der beigegebenen Uebersichtskarte zu Grunde liegt, ist das Ergebniss der Zusammenstellung meiner gesammten, sowohl in Norwegen als in Schweden gesammelten Erfahrungen; in wie weit dieselbe richtig ist, mögen künftige Forschungen entscheiden.

In der Gegend, deren geologische Grundzüge ich im Folgenden darzustellen suchen werde, kommen sowohl geschichtete als massige Gesteinsarten vor. Letztere nehmen doch an dem Bau des Hochgebirges nur in geringem Masse Theil, indem sie hauptsächlich ausserhalb der Gebiete der grossen sedimentären Gebilde, die dort herrschen, auftreten. Besonders mannichfaltig sind die Eruptivgebilde in Dalarne. Bei einer flüchtigen Uebersichtsaufnahme hat ihnen jedoch selbstverständlich nicht die besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden können, die sie an und für sich wohl verdienen. Im

Folgenden muss ich mich deshalb darauf beschränken nur die hauptsächlichsten unter ihnen kurz zu erwähnen und sie übrigens als eine dankbare Aufgabe künftigen Beobachtern besonders empfehlen.

Die geschichteten Gesteine der Hochgebirge sind theils rein klastischer Natur, wie Sandstein, Conglomerat und Spargmit, theils mehr oder weniger metamorphisch, wie Quarzschiefer, Glimmerschiefer, Hornblendeschiefer und Gneiss. In keiner derselben sind bis jetzt Versteinerungen gefunden worden, weshalb die Bestimmung ihres geologischen Alters, in so weit dieses gegenwärtig möglich ist, von der Ermittlung des Verhältnisses abhängen muss, in welchem sie zu den einzigen fossilführenden Ablagerungen, die es hier giebt, stehen, nämlich den silurischen Kalksteinen und Thonschiefen, die theils um den grossen Binnensee Storsjö ein ausgedehntes Territorium bilden theils auch als kleine isolirte Partien an mehreren Orten vorkommen.

Die rein klastischen Felsarten wiegen in den südlichen Theilen der in Rede stehenden Hochgebirgsgegenden vor und sind in dem grossen Sandstein-Gebiete, das sich im nordwestlichen Theile von Dalarne ausdehnt, besonders mächtig entwickelt. Nördlich von diesem folgen Quarzite und krystalinische Schiefer, welche letzteren im nordwestlichen Herjeådalen und westlichen Jemtland beinahe allein herrschend werden. Der hierdurch entstehenden natürlichen Eintheilung gemäss werde ich im Folgenden zuerst das Sandstein-Gebiet Dalarnes behandeln, dann die silurischen Gebilde kurz erwähnen und schliesslich zu dem grossen Quarzit- und Schiefer-Territorium übergehen.

Das Sandstein-Gebiet Dalarnes und die nächsten Umgebungen desselben.

Die grosse Sandstein-Formation, welche von Alters her unter dem Namen »der rothe Sandstein von Dalarne« bekannt ist und die man kurzweg »Dala-Sandstein« nennen kann, hat ihre hauptsächlichste Verbreitung im nordwestlichen Theile dieser Provinz zwischen Ober-Malung im Süden und Idre im Norden, erstreckt sich aber auch etwas über die Grenzen derselben

hinaus, nämlich im Westen nach Norwegen und im Nordwesten nach Herjeådalen hinein.¹⁾

Die äusseren Theile dieses Gebietes bilden ein im Ganzen genommen ziemlich ebenes, hier und da von emporragenden Gebirgspartien eruptiven Ursprungs unterbrochenes Flachland, das zwar 1200' bis 1500' über dem Meere liegt, aber doch niedrig zu nennen ist im Verhältnisse zu der umgebenden ziemlich bergigen Gegend, welche es gleichwie ein erhabener Rahmen umschliesst. Im Innern des Gebietes häufen sich dagegen die Sandsteinmassen zu gewaltigen Gebirgen an, welche mit sanft abgerundeten Formen, grossen Hügeln gleich, sich 3000' bis 3500' über den Meeresspiegel erheben und eine fast zusammenhängende Gebirgsmasse bilden, die von Transtrand im Süden sich nach Nordwesten hinzieht und mit der grossen Hochebene endet, die unter dem Namen »Fulu-Fjäll« sich zu beiden Seiten der Reichsgrenze zwischen der Fulu-Elf im Osten und der Lör-Elf im Westen ausdehnt.

Verschiedene Gebirgsarten umgeben den Dala-Sandstein. Im Norden verschwindet er unter jüngeren Quarzit-Ablagerungen, im Osten wird er von Porphyry, im Westen von Porphyry und Hälleflinta begrenzt. Im Süden bei Malung, wie auch im Nordosten bei Lillherrdal grenzt er an grosse Granit-Massive, die ihn übrigens auf drei Seiten, im Osten, Süden und Westen, in einiger Entfernung umgürten.

Der hier auftretende *Granit* ist dem in den grossen Granitgebieten des mittleren Schwedens gewöhnlich vorkommenden vollkommen gleich; er besteht in seiner allgemeinsten Form aus schwach violettem durchscheinenden Orthoklas in 5''' bis 6''' grossen Krystall-Individuen, weissem oder blauweissem Quarz, schwarzem oder etwas grünlichem Glimmer und gelbweissem oder grauweissem Oligoklas, der bald reichlich, bald nur spärlich vorhanden ist. Als accessorische Bestandtheile kommen mitunter Hornblende und Titanit vor, letzterer

¹⁾ Auf der Karte ist die westliche Grenze des Sandsteines in Norwegen der Karte von KJERULF entlehnt. Der Theil seiner östlichen Grenze, welcher im Kirchspiele Elfdalen liegt, ist nach den Reiseberichten HISINGER'S und A. ERDMANN'S eingetragen. Eine kleinere, abgesonderte Partie derselben Sandstein-Formation kommt im Thale der Svart-Elf an der Grenze zwischen Dalarne und Wermland vor: sie wurde zuerst von L. J. IGELSTRÖM nachgewiesen und später von A. SJÖGREN untersucht. (Siehe SJÖGREN. »En geologisk profil inom norra delen af Svartelfvens floddal.« Geol. Förm's i Stockholm Förl. B. I No 8).

vorzugsweise in den oligoklasreichen Varietäten. Ein von diesem vollkommen verschiedener Granit, ein rothes feinkörniges Gestein, ist in zwei kleinen Bergen, dem Äli-Berge westlich von Fors in Malung und dem Alm-Berge in Lima gefunden worden.

Die *Porphyry-Gesteine* in der nächsten Umgebung des Sandstein-Gebietes zeigen manche Abänderungen und gehören theils den eigentlichen Porphyren theils den Porphyriten an. Die ersteren sind sehr zahlreich, können aber doch unter drei Hauptgruppen gebracht werden, nämlich: *quarzführende Orthoklasporphyre*, *Felsitporphyre* und *quarzfremde Orthoklasporphyre*.

Die *quarzführenden Orthoklasporphyre* haben in der Regel eine braune oder braunviolette, bisweilen eine graue, dichte Grundmasse, worin Körner von Quarz nebst Krystallen von blassrothem oder fleischrothem Orthoklas und mitunter auch von gelbweissem Oligoklas mehr oder weniger dicht eingestreut liegen. Hierher gehören z. B. die Porphyre um Särna, um Drefdalen östlich von Herjehogna, im Enars-Berge westlich von Lillherrdal und um Glöte im Kirchspiele Linsäll. Ferner mag hierher gezählt werden der an seiner braunvioletten Grundmasse und seinen kleinen braunen Orthoklaskrystallen erkennliche Porphyry nördlich des Tisjö im Kirchspiele Lima, obgleich derselbe nur spärlich deutlich erkennbare Quarzkörner enthält.

Als Typus der *Felsitporphyre* kann der nach einem der Porphyrybrüche von Elfdalen benannte »Bredvads-Porphyry« angesehen werden. Er besteht aus einer beinahe dichten, unter dem Mikroskope doch deutlich körnigen, braunrothen, felsitischen Grundmasse mit spärlichen Einsprenglingen von gleichfalls braunrothem Orthoklas und grünen Punkten, wahrscheinlich von Chlorit. Hin und wieder, obgleich ziemlich selten, bemerkt man auch einzelne Körner von gelblichweissem Oligoklas; deutlich erkennbare Quarzkörner finden sich aber nicht. Diese Porphyryart hat eine nicht unbedeutende Verbreitung, indem sie allgemein um die östliche Dal-Elf nordwestlich von der Elfdal-Kirche vorkommt und sich von dort gegen Norden bis nach Lillherrdal in Herjeådalen erstreckt.

Die *quarzfremden Orthoklasporphyre* zeichnen sich im Allgemeinen durch die Grösse und Menge der ausgeschiedenen Feldspathkrystalle aus. Sie bestehen aus einer braunen oder rothbraunen Grundmasse, die mit 4''' bis 5''' langen Orthoklas-

krystallen gespickt ist; ausserdem kommen gewöhnlich auch matte Körner von gelbweissem oder grünweissem Oligoklas und kleine grüne Punkte (Chlorit) vor. Zu dieser Gruppe gehören unter anderen der Porphyry des Ås-Berges nordöstlich von Wenjan, der von Byråsen westlich von Malung und der in den Bergen westlich von Heden in Lima. An letztgenanntem Orte tritt neben dem quarzfreien auch ein quarzführender Porphyry auf. In einigen Felsen, wo der Contact zwischen ihnen entblösst war, bemerkte ich ein breccie-artiges Gebilde, das aus Bruchstücken des letzteren, in einer Grundmasse aus dem ersteren eingebettet, bestand. Demnach scheint der quarzfreie Porphyry hier der jüngere zu sein.

Eine andere in diesen Gegenden vorkommende Felsart, die bisweilen einigen der obengenannten Porphyre sehr ähnlich ist, in ihrer meist typischen Form sich aber doch wesentlich von ihnen unterscheidet, ist eine Art *Granitporphyry*, die an mehreren Stellen sowohl in Dalarne als in Herjeådalen auftritt. Innerhalb des Gebietes, das die Karte umfasst, hat dieses Gestein jedoch keine bedeutende Verbreitung, weshalb es auf derselben, Bequemlichkeit halber, mit den Porphyren zusammengeführt worden ist. Es besteht aus einer mehr oder weniger feinkörnigen Grundmasse, die hauptsächlich ein Gemenge aus Quarz und rothem Orthoklas ist, worin Krystalle von fleischrothem Orthoklas, gelbweissem Oligoklas und Körner von Quarz porphyryartig eingestreut sind, sowie auch grüne Pünktchen eines glimmer- oder chloritartigen Minerals. In einigen Abänderungen wiegen die ausgeschiedenen Mineral-Bestandtheile in dem Grade vor, dass die Grundmasse fast verschwindet und das Gestein einem oligoklasreichen Granite ähnlich wird; in anderen dagegen ist die Grundmasse überwiegend, wodurch das Gestein ein mehr porphyryartiges Aussehen erhält. Dieser Granitporphyry kommt um die östliche Dal-Elf südöstlich von Elfdalen, an der Grenze zwischen Dalarne und Herjeådalen südlich von Lillherrdal, östlich von Glöte am Wege nach Linsäll und anderwärts vor.

Um den südlichen Theil des Wenjan-Sees breitet sich ein Massiv eines porphyryartigen Gesteins aus, das doch sowohl hinsichtlich seiner petrographischen Merkmale als auch seines äusseren Habitus von den obenerwähnten Porphyryarten wesentlich verschieden ist. Es besteht aus einer grauen, bisweilen bräunlichen Grundmasse, worin Oligoklas theils in grös-

seren matten, unbestimmt begrenzten Körnern von gelblich- oder grünlich-weisser Farbe, theils in kleinen Krystallen mit glänzenden, oft deutlich gestreiften Flächen, sowie auch brauner Glimmer in sechsseitigen Tafeln ausgesondert erscheinen. Häufig treten diese Ausscheidungen in solcher Menge auf, dass die Grundmasse dem blossen Auge kaum erkennbar ist und das Gestein erhält dann ein eher granitähnliches als porphyrartiges Aussehen. Die mikroskopische Untersuchung zeigt jedoch, dass auch in den anscheinend ganz körnigen Varietäten die Grundmasse nicht fehlt. Dieses Gestein muss deshalb ohne Zweifel zu den Porphyr-Gesteinen gezählt werden und dürfte in Folge seiner obenerwähnten mineralogischen Zusammensetzung als ein *Glimmerporphyr* bezeichnet werden können.¹⁾

Die längs der südwestlichen Grenze des Sandstein-Gebietes vorkommende *Hälleflinta*, die in ihrem Auftreten in einer gewissen Abhängigkeit vom Porphyr derselben Gegend zu stehen scheint,²⁾ zeigt mehrere Abänderungen. In der Regel besteht sie aus einer dichten oder beinahe dichten Grundmasse, die theils einfarbig braun oder graugrün theils durch die Abwechselung dieser Farben unregelmässig gefleckt erscheint. In dieser Grundmasse sind gewöhnlich kleine Feldspathkrystalle, bisweilen sehr zahlreich und dann oft von kleinen Quarzkörnern begleitet, eingesprengt. Das Gestein hat nur selten eine deutliche Schichtung, dagegen aber in der Regel eine mehr oder weniger hervortretende Schieferung. Die

¹⁾ Die meisten der beim ehemaligen Porphyrwerke zu Elfdalen verarbeiteten Porphyr-Gesteine gehören indessen zu keiner der obenerwähnten Varietäten. Sie unterscheiden sich von ihnen besonders durch ihre sehr dichte Grundmasse, die oft eine prachtvolle Fluctuations-Structur zeigt. Durch ältere Beobachtungen (Siehe »Minerographiske anteckningar om Porphyr-Bergen i Elfdals Socken etc. af P. J. HJELM, Kongl. Vet. Akad. Handl. 1805), die durch die neueren Untersuchungen A. ERDMANN'S und M. STOLPE'S bestätigt worden sind, ist es bekannt, dass die eigentlichen Elfdal-Porphyre nur als verhältnissmässig kleinere Partien in den oberen Theilen der Berge um Elfdalen auftreten, wo sie sich bisweilen deckenartig über Sandstein ausbreiten. Sie scheinen demnach jünger als die umgebenden grossen Porphyrmassen zu sein.

²⁾ Das Verhältniss zwischen der Hälleflinta und dem Porphyre geht aus den bisherigen Beobachtungen nicht deutlich hervor und dürfte auch in diesen bedekten Gegenden schwer zu ermitteln sein. Dass sich ein gewisser Zusammenhang zwischen ihnen vorfindet, dürfte doch schwerlich in Abrede gestellt werden können und es würde mich nicht befremden, wenn es sich am Ende herausstellte, dass die Hälleflinta als ein Tuffgebilde des Porphyrs zu betrachten sei.

Schieferungsflächen sind gewöhnlich etwas knotig und mit einem grünweissen, talkartigen Ueberzuge versehen.

Zwischen diesen jetzt erwähnten Gebirgsarten und wahrscheinlich auch auf ihnen ruhend dehnt sich der *Dala-Sandstein* über einen Flächenraum von mehr als 130 geogr. Qv.-Meilen aus. Die Gliederung dieser Formation ist sehr einfach; man denke sich nur ein im Allgemeinen fast horizontales Schichtensystem von Sandstein- und Quarzit-Ablagerungen, worin zwei mächtige Grünsteinlager eingeschaltet sind, und man hat ein einigermaßen richtiges Bild von derselben. Vergleiche Fig. 1 und 2. Durch diese beiden Grünsteinlager wird der Dala-Sandstein in drei grosse Abtheilungen getheilt, welche als die *unterste*, *mittlere* und *oberste Stufe* bezeichnet werden können.

Die untersten Straten des Dala-Sandsteins sind höchst selten entblösst; auf Grund der losen Blöcke dürfte man doch mit ziemlich grosser Sicherheit annehmen können, dass sie, wenigstens an der östlichen und südlichen Grenze der Formation, aus Conglomerat gebildet werden. Die Gerölle in diesem Conglomerate bestehen gewöhnlich entweder aus Porphyry (Quarz- oder Felsitporphyry) oder auch aus Quarzit, bald weiss bald rothbraun oder orangefarbig.¹⁾ Die Grundmasse besteht in der Regel aus Sandstein; etwas nördlich von Nornäs nordöstlich vom Hornmund-See traf ich doch eine Menge grosser Conglomeratblöcke, deren rothbraune Quarzitgerölle in einem röthlichen, sandigen, krystallinischen Kalksteine eingebettet waren. Dieser letztere wird von den Bewohnern der Gegend zum Kalkbrennen verwendet. Anstehendes Gestein war hier meilenweit nicht entblösst.

Nur an einer Stelle, im Ramberge im Kirchspiel Lillherddal, habe ich den Contact zwischen dem Conglomerate und seinem Untergrund zu beobachten Gelegenheit gehabt. Der letztere ist hier ein brauner Quarzporphyry, dem das Conglomerat, dessen Gerölle fast alle aus Porphyry bestehen, in fast horizontalen Schichten auflagert.

Zum untersten Theile des Dala-Sandsteins gehört auch das Gestein, aus welchem die bekannten Mühlensteine von

¹⁾ Conglomeratblöcke, solche Quarzitgerölle enthaltend, sieht man unter anderen Stellen nördlich von Malung längs dem Wege nach Öje. Kein Quarzit, der dem Gestein dieser Gerölle gleicht, ist anstehend angetroffen worden, Blöcke eines solchen finden sich doch mitunter.

Fig. 1. Profil vom Öje-See nach dem Hemfall bei Transtrand.

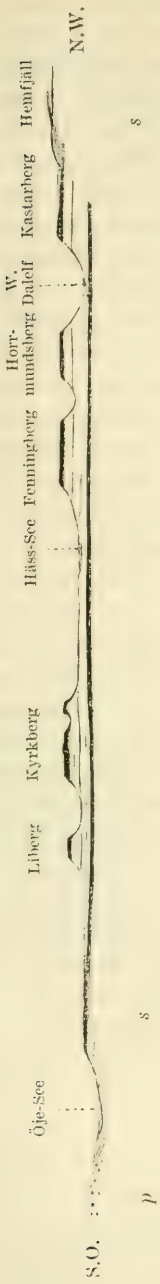
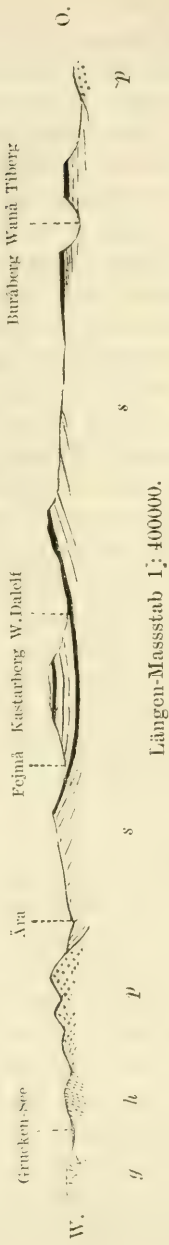


Fig. 2. Profil vom Grukken-See nach dem Tiberge nördlich von Wenjan.



g Granit, *h* Halleflinta, *p* Porphyry, *s* Dala-Sandstein (die Grünsleinlager sind schwarz bezeichnet).

Malung gebrochen werden. Die nunmehr fast verlassenenen Mühlensteinbrüche liegen theils in dem s. g. Qvarn-Berge, mit welchem Namen der östliche Abhang des westlich an der West-Dalelf etwas südlich von Ober-Malung belegenen Kyrk-Berges bezeichnet wird, theils auch in der östlichen Abdachung des Byråsen, eines einzelnen Berges auf der entgegengesetzten Seite des Flusses. Das Mühlenstein-Gestein ist seinem Aeusseren nach sparagmitartig; es besteht aus abgerundeten, röthlichen Quarzkörnern und einem hellen, talkartigen Minerale, welches als dünne Häutchen dieselben umschliesst und zusammenhält. Körner von Feldspath fehlen fast ganz. Dieses Gestein wechselt mit dünnen Schichten rothen Thonschiefers und Bänken von Conglomerat ab und hat, gleichwie auch dieses letztere, stets eine deutlich ausgebildete Schieferung, die bisweilen ganz und gar von der wahren Schichtung abweicht. So fand ich z. B. im Byråsen jene gegen Südwesten steil abfallen, während diese sich schwach gegen Nordwesten senkte. Im Qvarn-Berge fällt sowohl die Schieferung als die Schichtung 50° bis 60° gegen Südwesten, also gegen den Granit des Kyrk-Berges hinein.

Dasselbe Mühlenstein-Gestein fand ich auch in den Abhängen südlich von der Ärå westlich von Lima anstehend. dort mit steil gegen Nordosten einfallenden Schichten.

Ueber diesen jetzt erwähnten Felsarten, welche die untersten Straten oder die Bodengebilde des Dala-Sandsteins ausmachen, folgt ein feinkörniger, gewöhnlich harter und quarziger Sandstein von weisser oder röthlicher Farbe und durch dünne dunkelrothe Zwischenlager schön gebändert. Diagonale Schichtung kommt in demselben sehr häufig vor und seine Schichtungsflächen sind oft von Wellenfurchen gekräuselt.

Dieser Sandstein bildet nebst den obengenannten Bodenschichten die *unterste Stufe* der Sandstein-Formation, deren Mächtigkeit in der Regel wenigstens 500' beträgt.

Das zunächst folgende Glied des Gebirgsbaues ist das *untere* der obenerwähnten beiden *Grünsteinlager*. Es breitet sich zu beiden Seiten der West-Dalelf aus, einer langgestreckten Zunge gleich, die mit ihrer Spitze bis an den Oje-See hinabreicht. Seiner Länge nach ist es schwach muldenförmig zusammengebogen und grösstentheils von überlagerten Sandsteinmassen bedeckt, weshalb nur seine äusseren Kanten als zwei ungleich mächtige Züge hervortreten, die nach

Südosten hin sich vereinigen.¹⁾ Vergleiche die Karte und Fig. 2. oben.

Dieser Grünstein besteht aus einer schwarzgrünen oder schwarzgrauen, auf der verwitterten Fläche hell grau-grünen, dem blossen Auge fast dicht erscheinenden krystallinischen Masse, deren Hauptbestandtheile Labrador, ein grünes oder braunes Augitmineral, Chlorit und Magnetit sind. Der Labrador ist stets überwiegend, in gewissen Varietäten sogar so vorherrschend, dass eine mit Chlorwasserstoffsäure angeätzte Gesteinsprobe, wo der Chlorit also herausgelöst ist, eine beinahe rein weisse Farbe annimmt. Das Augitmineral ist nirgends so ausgeschieden, dass es durch Analyse näher bestimmt werden kann; wahrscheinlich ist es doch gemeiner Augit und das Gestein selbst demnach ein Diabas zu nennen, was auch sein ganzer Habitus, die Menge des darin enthaltenen Chlorits und sein bedeutender Wassergehalt anzugeben scheinen.²⁾

Sehr häufig sind in der dunklen Grundmasse des Gesteins Krystalle von grünlichweissem Labrador porphyrartig ausgeschieden. Diese Krystalle sind bald klein und nur zerstreut eingesprengt bald gross und zahlreich, wie z. B. in dem prachtvollen Labrador-Porphyr in der Gegend südlich des Hormund-Sees, wo sie nicht selten eine Länge von 2" bis 3" erreichen.

¹⁾ Schon HISINHER, mit seinem ungemein scharfen Blicke für den Gebirgsbau, fasste das Verhalten dieses Grünsteins zu dem Sandstein ganz richtig auf. Er sagt darüber »— es scheint sehr wahrscheinlich, dass in dieser Gegend (bei Transtrand) der dichte Grünstein sich zwischen den allgemein verbreiteten Sandstein hineinschiebt und diesem untergeordnet ist.« (Antekn. H. 1. p. 30.)

²⁾ Zwei vom Chemisten des Geologischen Bureau H. SANTESSON ausgeführte Analysen dieser Felsart, *a* von Öje und *b* vom Berge westlich des Smågan-Sees östlich von Transtrand ergaben folgende Resultate:

	<i>a</i>	<i>b</i>
Si.....	45.79.	42.26.
Al.....	17.99.	20.17.
Fe.....	11.01.	13.02.
Fe.....	4.33.	3.66.
Ca.....	5.53.	8.26.
Mg.....	5.14.	4.75.
K.....	3.30.	4.30.
Na.....	3.39.	1.25.
H.....	3.93.	2.50.
	100.41.	100.17.

Ziemlich allgemeine Einschlüsse im Diabas sind weiter Mandeln von weissem oder röthlichem, oft schön geadertem Chalcedon. Diese Mandeln kommen theils nur einzeln und dann häufig mit zerstreuten Labradorkrystallen zusammen vor, theils treten sie in solcher Menge auf, dass das Gestein ein schön ausgebildeter Mandelstein wird. Die kleineren Chalcedon-Mandeln haben nicht selten eine Rinde von einem schwarzgrünen chloritartigen Minerale, welches auch bisweilen eigene kleine mandelförmige Nester bildet. Grössere Hohlräume von 2" bis 3" Durchmesser habe ich in ihrem unteren Theile mit schön gestreiftem Chalcedon, in dem oberen dagegen mit einer krystallinischen Quarzmasse angefüllt gefunden.

Die mandelsteinartigen Varietäten des Diabases treten, mit porphyrartigen und dichten abwechselnd, längs dem ganzen östlichen Zuge auf, dagegen habe ich sie in dem westlichen nicht bemerkt. Dort ist das Gestein gewöhnlich dicht, bisweilen porphyrartig. Unter den Lokalitäten, wo deutlich ausgebildeter Mandelstein angetroffen worden ist, können folgende genannt werden: der kleine Berg Klefshällen westlich von Öje, wo er unter einer Bedeckung von dichtem Diabas liegt; der Norberg und Klitten nördlich von Öje; die Felsen längs der Wöla nördlich von Transtrand, sowie auch die am Fusse des gegenüberliegenden Gebirges Hemfjäll; ferner Megonskär an dem westlichen Ufer der W. Dalelf etwas südlich von dem Punkte, wo die Hormund-Elf in dieselbe einmündet, und der nördliche Theil des Hormund-Ås westlich vom Hormund-See.

Im Bullberge, der etwas südöstlich von Lima sich kuppenförmig über die umliegende Gegend bis zu einer Höhe von ungefähr 1000' über den Fluss erhebt, fand ich ein eigenthümliches, feinkörniges Gestein, das hauptsächlich aus röthlichem Plagioklas und einem grünen Augitminerale nebst Magnetit besteht. Durch seine deutlich körnige Textur und röthliche Farbe sticht es sehr scharf von dem umgebenden Diabase ab, der mit seinem gewöhnlichen Aussehen sich bis an den Fuss des Bullberges erstreckt. Dessen ungeachtet halte ich es nicht für abgemacht, dass das Gestein vom Bullberge ein vom Diabase durchaus verschiedenartiges ist; vielleicht sind beide nur als ungleiche Entwicklungsformen einer ursprünglich einsartigen Gesteinsmasse zu betrachten.

An den wenigen Punkten, wo ich Gelegenheit gehabt habe das Gestein in den obersten und untersten Theilen des Grünsteinlagers zu beobachten, habe ich es merkbar dichter als gewöhnlich und von unregelmässig geformten häufig mehr oder weniger vollständig mit Kalkspath angefüllten Höhlungen verschiedener Grösse erfüllt gefunden. Auch finden sich bisweilen braune, jaspisartige Partien darin eingeschlossen.

Die Mächtigkeit des Grünsteinlagers ist im Allgemeinen ziemlich bedeutend, an verschiedenen Orten jedoch sehr verschieden, und überhaupt grösser in dem östlichen Zuge als in dem westlichen. In jenem kann sie durchschnittlich auf 250' bis 300' geschätzt werden, in diesem mag sie dagegen an mehreren Punkten kaum 50' bis 100' betragen. Die ganze Grünsteinmasse ist daher mehr einem bald anschwellenden bald zurücktretenden Strome als einem gleichmässig und eben ausgebreiteten Lager zu vergleichen und wahrscheinlich ist sie auch nicht auf ein Mal entstanden, sondern durch mehrere auf einander folgende Einzelergüsse nach und nach angehäuft worden. In dem Grünstein am Fusse des Hemfjäll nördlich von Transtrand habe ich z. B. ein Zwischenlager von Sandstein beobachtet und an der Landstrasse westlich von Öje fand ich eine Menge Blöcke nebst ein paar Felsen anstehenden Gesteins von einem Conglomerate, das, soweit ich es erforschen konnte, gleichfalls eine Einlagerung in dem dortigen Grünstein bildet. Dieses Conglomerat zeichnet sich dadurch aus, dass ein Theil seiner Gerölle aus Chalcedon besteht, der wahrscheinlich von den Mandeln des Grünsteins stammt. Es ähnelt sehr dem in dem ehemaligen Porphyrwerke von Elfdalen zu Tischplatten u. s. w. verarbeiteten schönen Chalcedon-Conglomerate, welches losen Blöcken, angeblich aus der Gegend südöstlich vom Horrmund-See, entnommen wurde.

Ueber dem Diabas-Lager folgt die *mittlere Stufe* der Sandstein-Formation, eine mächtige Schichtenreihe, die abwechselnd aus Sandstein, Quarzit und Schiefer zusammengesetzt ist. Zu unterst liegt ein brauner oder rothbrauner, an Feldspathkörnern ziemlich reicher Sandstein, dessen Farbe durch sein stark eisenhaltiges Bindemittel bedingt wird. Er bildet stets das Hängende des Diabases, ist aber nicht ausserhalb des Gebietes desselben angetroffen worden. Seine Mächtigkeit ist sehr bedeutend, im Fusse des Hemfjäll bei Transtrand beträgt sie z. B. ungefähr 400'.

Die dem braunen Sandsteine zunächst folgenden Straten sind nur selten entblösst; im Torsjöas westsüdwestlich von Wenjan habe ich doch Gelegenheit gehabt sie in einer ziemlich vollständigen Reihenfolge zu beobachten, die als typisch für diesen Theil der Sandsteinablagerung angeführt werden kann. Von unten nach oben gezählt fand ich hier:

a, rothbraunen Sandstein;

b, theils grauen theils röthlichen Quarzit-Sandstein mit kleinen Schichten rothen Schiefers und einem kleinen Lager von Grünstein;

c, weissen oder grauweissen feinkörnigen Quarzit;

d, graugrünen mit Glimmer gemischten Sandsteinschiefer, mitunter thonschieferartig, und kleine Zwischenlager von Quarzit enthaltend;

e, abwechselnde Lager röthlichen Quarzit-Sandsteines und rothen oder braunrothen Thonschiefers.

Höher hinauf geht die Schichtenreihe im Torsjöas nicht; in den benachbarten Bergen aber, dem Kyrkberge und Liberge, findet man dieselben Schichten von einer mächtigen Masse eines feinkörnigen Grünsteines bedeckt, dem oberen der vorgenannten zwei grossen Grünsteinlager.

Dieser *obere Grünstein* erscheint meistens nur als kleinere Decken, deren Zusammenhang durch Erosion gestört worden ist, und zwar hauptsächlich in der Reihe tafelförmiger Berge, die sich im südlichen Theile des zwischen den beiden Diabas-Zügen eingeschlossenen Gebietes erheben. Vier dieser Berge sind völlig freistehend und werden schon von Ferne an der den Trappbergen eigenthümlichen Form leicht erkannt; der fünfte, der Kastarberg, südöstlich von Transtrand, bildet eine hervorspringende Partie auf der Südseite des Hemfjäll, zwischen dessen mächtigen Sandsteinmassen der Grünstein sich lagerartig hineinschiebt. Vergleiche Fig. 1 oben.

Seinem Aussehen nach unterscheidet sich dieser Grünstein ziemlich bestimmt von dem obenerwähnten Diabase. Er besteht aus einer gleichmässig feinkörnigen krystallinischen Masse, in der man schon mit blossem Auge weissgrünen Plagioklas (Labrador) und ein schwarzbraunes, auf gewissen Flächen perlmutterglänzendes Augitmineral (Hypersten?), sowie auch Körner von Magnetit erkennen kann. Auf der Karte habe ich dieses Gestein als Hyperit angegeben, eine Bezeichnung, die

doch nur als provisorisch anzusehen ist, da ich nicht durch Analyse die Natur des Augitminerales habe bestimmen können, sondern nur auf Grund seines Aussehens angenommen habe, es sei Hypersten. Nirgends kommen in diesem Gestein porphyr- oder mandelsteinartige Varietäten vor; überall ist sein Aussehen sehr gleichförmig. Seine verwitterte Oberfläche ist bisweilen mit runden, hasel- bis walnussgrossen Höckern dicht besetzt. Zerschlägt man einen solchen, so findet man, dass er aus einer feinkörnigen Masse besteht, die sich von dem gewöhnlichen Gesteine nur dadurch unterscheidet, dass sie in einer gewissen Beleuchtung einen schillernden Glanz zeigt. Dies rührt davon her, dass die Spaltungsflächen der Hypersten-Körner unter sich parallel sind, und ein jeder dieser Höcker dürfte daher als ein mit Labrador gespicktes Hypersten-Individuum angesehen werden können.

In der Nähe der obenerwähnten Hyperit-Berge kommen bisweilen auch Gänge von Hyperit vor, die den Sandstein durchsetzen. In diesen Gängen ist das Gestein dem in den Decken völlig ähnlich, nur häufig etwas grobkörniger.

Hyperitartige Grünsteine kommen indessen nicht allein innerhalb des vom Diabase ungeschlossenen Gebietes, sondern auch in anderen Theilen des Sandstein-Territoriums theils als Gänge theils, und am gewöhnlichsten, als Decken oder Lager vor. Die Trappberge z. B., die in der Gegend südlich von Särna liegen und die wahrscheinlich Reste einer einst zusammenhängenden Decke sind, bestehen alle aus einem dem oben beschriebenen sehr ähnlichen Hyperitgestein. An der Westseite der Fulu-Elf schiebt sich dasselbe lagenartig zwischen die Sandsteinmassen des Fulu fjäll hinein. In wiefern dieses Gestein denselben Platz in der Schichtenreihe der Sandsteinformation wie der Hyperit von Transtrand einnimmt, kann vorläufig nicht entschieden werden, da aus den bisherigen Beobachtungen seine Lage im Verhältniss zu dem unteren Grünstein nicht deutlich hervorgeht.

Ein hyperitartiges Gestein bildet ferner die obersten Theile der beiden Berge Tiberg und Buråberg nordwestlich von Wenjan. Es ist etwas grobkörniger als der Hyperit bei Transtrand und sehr reich an Magnetit. Als accessorische Bestandtheile enthält es noch dunkelbraunen Biotit, sowie kleine Nadeln von Apatit und gleicht in Folge des-

sen sehr dem von Alters her bekannten Hyperite von Åsbyn bei Elfdalen. ¹⁾

Welchen Platz dieser Hyperit in der Sandsteinformation einnimmt, ist noch nicht genügend festgestellt. Vielleicht bildet er ein besonderes Lager, welches, nach den Verhältnissen im Riffelberge zu urtheilen, einem niederen Niveau als der Diabas angehört. Der oberste Theil dieses ungefähr 1 Meile westlich von Wenjan belegenen Berges besteht nämlich aus Diabas, der auf Sandstein lagert. Auf dem östlichen Abhange des Berges, bei der Sennhütte Norgardsselen, findet sich Hyperit, die südliche Fortsetzung des Hyperits vom Buråberge. In wie weit aber derselbe hier wirklich als ein Lager in dem Sandstein auftritt, konnte ich leider der losen Bedeckung wegen nicht ermitteln.

Die Mächtigkeit der verschiedenen Hyperitlager ist in der Regel ziemlich bedeutend. Unter den Hyperitdecken, die oben als das obere Grünsteinlager zusammengefasst worden sind, sind die südlichsten am mächtigsten, die nördlicheren werden immer schwächer. So fand ich im Liberge und im Kyrkberge nordwestlich von Öje die Mächtigkeit des Hyperits ungefähr 250', im Kastarberge bei Transtrand dagegen kaum 100' betragen. Die Hyperitdecke des Tibergeres kann wenigstens auf 200' geschätzt werden. ²⁾

¹⁾ Dieses schöne Gestein, welches ausser Biotit und Apatit auch Olivin enthält, kommt als Gänge in der Umgegend des Sandstein-Territoriums nicht selten vor. Ich habe es z. B. nordwestlich vom Tisjö, in der Gegend von Landboby (Kirchspiel Wenjan) und bei Glöte in Herjeådalen angetroffen.

²⁾ Zwei Hyperitgesteine. *a* vom Horrmundsberge. *b* vom Tiberge, wurden von H. SANTESSON analysirt. Die Analysen ergaben:

	<i>a</i>	<i>b</i>
Si.....	48,54.	45,31.
Al.....	22,21.	24,11.
Fe.....	7,63.	8,24.
Fe.....	3,36.	6,47.
Ca.....	10,94.	8,08.
Mg.....	3,22.	4,19.
K.....	1,01.	0,27.
Na.....	2,41.	1,66.
H.....	2,00.	0,70.
	100,72.	99,36.

Die *oberste Stufe* des Dalasandsteins, welche im Hemfjäll bei Transtrand und in den benachbarten Bergen den Hyperit überlagert, besteht aus einem röthlichen, feinkörnigen Sandstein, der in seinem unteren Theile mit dunkelrothen, häufig thonschieferartigen Schichten abwechselt, in welchen jene hellen, runden, scharf begrenzten Flecke, die den Sandstein Dalarnes gewissermassen kennzeichnen, ganz allgemein auftreten. In den höchsten Theilen des Gebirges ist das Gestein im Allgemeinen sehr gleichförmig und mitunter etwas sparagmitartig durch das Vorhandensein mehr oder weniger kaolinisirter Feldspathkörner und sehr dünner Schuppen oder Häutchen eines weissen, seidenartig glänzenden talkähnlichen Minerals.

Auch in dieser obersten Stufe ist das Gestein in der Regel sehr deutlich geschichtet, bisweilen fast schieferig. Diagonal-Schichtung kommt auch hier vor, wenn auch nicht so häufig wie in den unteren Stufen. Die ganze Mächtigkeit der Stufe, wie sie sich bei Transtrand zeigt, kann auf ungefähr 800' geschätzt werden.

Die oben dargestellte Gliederung des Dalasandsteins, welche doch eigentlich nur auf den südlichen Theil seines Territoriums Bezug hat, wo die beiden Grünsteinlager und der braune Sandstein nöthige Anhaltspunkte für ihre Feststellung darbieten, kann in nachstehendem Schema zusammengefasst werden:

	Ungefähre Mäch- tigkeit in Fuss.
Röthlicher Sandstein mit Zwischenlagern von rothem Schiefer	700— 800.
Oberes Grünsteinf Lager (Hyperit) -----	100— 250.
Heller Quarzit-Sandstein mit rothen Schiefeln -----	400.
Grauweisser Quarzit mit grauem Schiefer -----	
Heller Quarzit mit kleinen Lagern rothen Schiefers -----	
Rothbrauner Sandstein -----	400.
Unteres Grünsteinlager (Diabas) -----	50— 300.
Röthlicher quarziger Sandstein mit dunkleren Streifen -----	500— 800.
Conglomerat -----	
Summe 2150—2950.	

In den nördlichen Theilen des Sandstein-Territoriums ist diese Gliederung jedoch nicht so hervortretend, nicht so leicht erkennbar. Der untere Grünstein, so wie auch der auf ihm lagernde braune Sandstein, finden sich da nicht wieder, und die ganze untere Stufe der Formation scheint verhältnissmässig

wenig entwickelt zu sein. Bei Särna z. B. beträgt die gesammte Mächtigkeit der Sandsteinstraten, die unter dem Hyperit des Necksjö-Berges liegen, wahrscheinlich nicht mehr als 300'—400'. Kein dem Hyperit auflagernder Sandstein kommt hier vor, bei Idre aber, wo die Blöcke auf der nördlichen Seite des Flusses andeuten, dass das Gestein bis zu einer Höhe von ungefähr 300' ebenfalls Hyperit ist, folgt höher hinauf ein circa 500' mächtiger Sandstein, der wiederum vom Quarzite der oberhalb liegenden Berge überlagert wird. Im nördlichsten Theile des Sandstein-Territoriums dürfte daher die ganze Mächtigkeit der Formation, die des Hyperitlagers mitgerechnet, nicht mehr als 1000' bis 1200' oder ungefähr die Hälfte ihrer Mächtigkeit weiter nach Süden hinab, betragen.

Aus dem Obengesagten lassen sich hinsichtlich der Entstehungsbedingungen des Dalasandsteins gewisse Schlüsse ableiten, die hier angedeutet werden mögen.

Die Wellenfurchen, die Diagonal-Schichtung und die Korngrösse des Materials deuten darauf hin, dass die Sedimentbildung in seichtem Wasser stattgefunden habe; die Mächtigkeit der Ablagerung setzt eine lange fortdauernde Zufuhr von Sediment durch fliessendes Wasser voraus. Man kann sich demnach ein seichtes Becken denken, in welches ein grösserer Fluss Sand und Schlamm hineinschwemmte. Je nachdem dieses Material sich anhäufte, muss der Boden allmählich gesunken sein, denn sonst würde sich das seichte Becken bald gänzlich ausgefüllt haben. So ging es eine Zeit lang fort und die untere Sandstein-Stufe wurde abgelagert. Da ihre Mächtigkeit nach Süden und Südosten hin am grössten ist, wurde wahrscheinlich das Material aus dieser Richtung herbeigeführt. Die ruhige Sedimentbildung wurde dann durch vulkanische Kräfte gestört; die sinkende Bewegung hörte wahrscheinlich eine Zeit lang auf, Grünsteinmassen brachen hervor und breiteten sich deckenartig über das Sediment aus. Eine Zeit der Ruhe folgte, denn Zeit war für die Ausfüllung der Hohlräume des Grünsteines mit Chalcedon erforderlich, und wiederum Zeit bedurfte es, damit die also gebildeten Mandeln durch Verwitterung der Grünstein-Masse losgelöst werden und Material für das Chalcedon-Conglomerat liefern

konnten. Weil bei der Verwitterung die Mitwirkung der Atmosphären nöthig war, muss der Grünstein zu dieser Zeit wenigstens zum Theil im Trockenen gelegen haben. Neue Grünstein-Ergüsse folgten und überdeckten die ersten; das Sinken begann wieder; der braune Sandstein wurde abgelagert und der Eisengehalt seines Bindemittels vielleicht den Verwitterungsproducten des Diabases entnommen. Die Verhältnisse wechselten nochmals; ein Sediment anderer Art wurde zugeführt und es bildete sich der Quarzit mit seinem grauen Schiefer. Das Sinken scheint sich nun beschleunigt zu haben, thonhaltigeres Sediment wurde abgesetzt. Auf Neue griffen vulkanische Kräfte ein, Hyperitmassen brachen, wahrscheinlich an mehreren Stellen zu gleicher Zeit, hervor und ergossen sich in mächtigen Decken. Die Sedimentbildung nahm danach wieder ihren Fortgang und hielt lange ungestört an, ehe die Verhältnisse aufhörten, welche die Bildung des Dalasandsteins bedingten.

Hinsichtlich der geologischen Periode, welcher diese Formation zuzuweisen ist, sind verschiedene Ansichten aufgestellt worden, was auch ganz natürlich daraus folgt, dass es keine sicheren Data für die Feststellung derselben giebt. MURCHISON nahm auf Grund der petrographischen Aehnlichkeit des Dalasandsteins mit »Old red« in England und mit dem für devonisch gehaltenen Sandsteine in der Gegend von Christiania an, dass derselbe dem devonischen Zeitalter angehöre. Diese Ansicht des grossen englischen Geologen fand allgemeine Anerkennung und behauptete sich bis KJERULF durch Einreihen des Sandsteines in seine Sparagmit-Etage denselben für cambrisch erklärte, eine Auffassung, welcher die übrigen Geologen Skandinaviens sich bald anschlossen.¹⁾

Es lassen sich jedoch für keine dieser beiden Ansichten positive Beweise anführen, denn weder hat der Sandstein selbst bestimmbar Versteinerungen geliefert noch sind seine Beziehungen zu den benachbarten silurischen Straten deutlich. Man muss sich darum gegenwärtig damit begnügen, durch Zusammenstellung verschiedener an und für sich wenig beweisender Umstände zu gewissen Wahrscheinlichkeits-Annahmen gelangen zu suchen.

¹⁾ Namentlich O. TORELL in seinem Werke »Bidrag till Sparagmit-etagens geognosi och paleontologi.« Lunds Universitets Årsskrift, Tom IV.

Für die von Prof. KJERULF aufgestellte Ansicht spricht der Umstand, dass der unmittelbare Untergrund des Dalasandsteines überall aus Felsarten besteht, die der Urzeit zugewiesen werden müssen. Dieser Beweis ist freilich nur ein negativer, da aber keine bestimmte Thatsachen demselben widersprechen, kann ihm doch ein gewisses Gewicht rücksichtlich des Alters der untersten Straten der Sandsteinformation nicht abgesprochen werden, und bezüglich dieser schliesse ich mich daher der Auffassung des grossen norwegischen Geologen an, indem ich es für das Wahrscheinlichste halte, dass sie der cambrischen Zeit zugezählt werden müssen. Eine nothwendige Folge hiervon ist aber nicht, dass die ganze Ablagerung derselben Zeit angehört; mehrere Umstände scheinen mir im Gegentheil dagegen zu sprechen.

Die Mächtigkeit und die Gliederung der Sandstein-Formation zeigen, dass dieselbe das Product eines lange fortdauernden und unter wechselnden Bedingungen fortgesetzten Bildungsprocesses ist. Die augitischen Grünsteine, welche als mächtige Lager darin eingeschaltet sind, gehören einer Klasse eruptiver Gesteine an, die in anderen Ländern gewöhnlich nicht früher auftreten als in den Gebilden der silurischen Zeit, und dass während dieser Zeit derartige Eruptionen auch in Schweden stattgefunden haben, davon zeugen die Trappberge Westergötlands ¹⁾ (Westgothlands). Im Silur-Territorium der Siljan-Gegend kommt ein Sandstein vor, der, obgleich feinkörniger und weniger quarzig als der Dalasandstein im Allgemeinen, doch eine sehr grosse Aehnlichkeit mit gewissen Abänderungen desselben hat. M. STOLPE hat gezeigt, ²⁾ dass dieser Sandstein nicht, wie früher angenommen wurde, cambrisch ist, sondern dem oberen Theile der untersilurischen Formation angehört. Ferner verdient erwähnt zu werden, dass an der einzigen Stelle, beim Häggingsås südlich von Glöte in Herjedalen, wo der Dalasandstein den silurischen Ablagerungen so nahe kommt, dass eine Muthmassung hinsichtlich ihres relativen Alters auf Grund ihre Lage gewagt wer-

¹⁾ Gewiss haben doch auch vor der silurischen Zeit Eruptionen augitischer Grünsteine stattgefunden. Die Grünsteingänge der Siljan-Gegend scheinen z. B. nach den Untersuchungen M. STOLPE's nicht die dortigen silurischen Lager zu durchsetzen.

²⁾ M. STOLPE »Om Siljanstraktens Sandstenar.« Geol. Fören:s i Stockholm Förh. B. I. N:o 2.

den kann, die Verhältnisse eher anzudeuten scheinen, es sei der Sandstein der jüngere, als umgekehrt.

Der Häggingsås ist ein ziemlich ausgedehnter Bergrücken, der auf der Südseite der Lofsa liegt und ganz und gar aus untersilurischem Kalksteine, Orthoceratit-Kalk, besteht. Dieser, der wahrscheinlich wenigstens 150' mächtig ist, liegt in fast horizontalen Schichten; seine unmittelbare Unterlage fand ich nicht entblösst, am Fusse des Berges zeigen sich aber Felsen von Porphyr. Siehe Fig. 3. Bei den s. g. Småfallen in

Fig. 3. Profil von dem Djursvål nach dem Häggingsås.



q Quarzit, *s* röthlicher Sandstein (Dalasandstein), *k* untersilurischer Kalkstein, *p* Porphyr.

dem Bache Häggingså, etwas südlich vom Häggingsås, treten Felsen eines hellen, rothen und gelblichen Sandsteines hervor, dessen Schichten flach gegen Süden, also von dem Kalksteine weg, abfallen. Er wird von einem grauen Quarzite überlagert, der, wie weiter unten gezeigt werden wird, jedenfalls jünger als der Kalkstein ist. Der Contact zwischen dem Sandsteine und Quarzite ist freilich nicht blossgelegt, diese beiden Felsarten treten aber einander so nahe auf, dass für ein zwischenliegendes Glied kein Platz vorhanden ist. Man muss daher annehmen, dass entweder der Sandstein, gleichwie der Quarzit, jünger ist als der Kalkstein oder auch, dass dieser letztere hier vollständig abgetragen worden ist, ehe der Quarzit gebildet wurde.

Etwas östlich vom Häggingsås liegt der obenerwähnte Ramberg, wo das Conglomerat der Sandstein-Formation unmittelbar auf dem Porphyr lagert.

Stellt man nun die angeführten Verhältnisse zusammen, so scheint aus ihnen hervorzugehen, dass nach den bisherigen Beobachtungen kein Grund vorhanden ist, die unteren Straten des Dalasandsteins einer jüngeren Zeit als der cambrischen zuzuzählen, dass es aber möglich sein kann, dass seine höheren Stufen einer etwas späteren Periode, am wahrscheinlichsten der untersilurischen, angehören, oder mit anderen Worten, dass die Bildung des Dalasandsteins während der

cambrischen Zeit anfang und bis in die untersilurische hinein fortbauerte.

Silurische Gebilde.

In der Mitte von Jemtland, um den grössten See dieser Provinz, den Storsjö, dehnt sich ein weites Silur-Territorium, das umfangreichste in Schweden, aus. Der Flächeninhalt desselben beträgt ungefähr 120 geogr. Q. M.; mehrere nach verschiedenen Richtungen ausgehende Verzweigungen und benachbarte getrennte kleinere silurischen Partien deuten indessen an, dass es vormals einen weit grösseren Umfang gehabt hat. Nach Osten wird es von einem grossen Granit-Massiv begrenzt, welches ein bergländisches Terrain bildet; im Westen erstreckt es sich bis an die hoch aufgethürmten Quarzit- und krystallinischen Schiefer-Massen des Hochgebirges. Zwischen diesen beiden ziemlich sterilen Formationen bildet das silurische Becken mit seinem undulirenden Boden, seinen sanften Contouren und seiner üppigen Vegetation gleichsam ein abgesondertes, von der Natur vorzugsweise begünstigtes Gebiet.

Die Ablagerungen der östlichen und die der westlichen Theile dieses Silur-Territoriums sind von einander sehr verschieden. Erstere, die im Ganzen denselben petrographischen und paläontologischen Charakter zeigen, wie die untersilurischen Gebilde des südlichen Schwedens, bestehen vorwiegend aus fossilführenden Kalksteinen; letztere werden dagegen zum grössten Theile aus versteinungsleeren Thonschiefern gebildet, die nur wenige Zwischenlager von theilweise krystallinischem Kalkstein einschliessen.

In paläontologischer Hinsicht ist diese Silur-Gegend von Dr G. LINNARSSON vorläufig untersucht und beschrieben worden¹⁾. Nach ihm finden sich dort die von den südlicheren Silur-Gebilden Skandinaviens bekannten Stufen in sehr vollständiger Reihenfolge bis zum unteren Theile der obersilurischen Formation wieder, wie aus nachstehendem, seinem obencitirten Aufsätze entlehnten Schema ersichtlich ist.

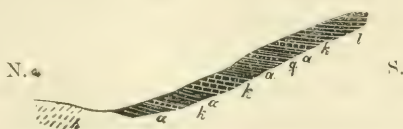
¹⁾ G. LINNARSSON: »Anteckningar om den kambrisk-siluriska lagerserien i Jemtland.» Geol. Fören:s i Stockholm Förh. B I. N:o 3.

<i>Pentameruskalkstein</i>	dem Regio VIII Angelins entsprechend.
<i>Thonschiefer und schwarzer Sandstein, versteinungsleer</i> }	VII? » »
<i>Chasmopskalkstein und Graptolithschiefer</i> }	VI » »
<i>Orthoceratitkalkstein</i>	V » »
<i>Ceratopygekalkstein?</i>	IV » »
<i>Alaunschiefer</i>	II & III » »
<i>Quarzit</i>	I » »

Dieses Schema bezieht sich jedoch nur auf den östlichen, fossilreicheren Theil des Gebietes, in dem westlichen erlaubt der Mangel an Versteinerungen keine auf paläontologische Charaktere gegründete Eintheilung. Petrographisch können daselbst folgende Hauptlager unterschieden werden:

Thonschiefer mit Lagern von blaugrauem, oft mit Thonschiefer gemischtem Kalkstein, der Eocriniten-Stiele und undeutliche Korallen enthält, (Pentamerus-Kalkstein Linsn.);
Schwarzer Sandstein und grober *Thonschiefer*;
Thonschiefer und *Thonglimmerschiefer*;
Schwarzer bituminöser Schiefer bald matt bald glänzend, Alaunschiefer, bisweilen mit mächtigen Bänken eines grauen, unreinen, leicht zerreiblichen krystallinischen Kalksteines abwechselnd (Vergleiche Fig. 4);
Quarzit.

Fig. 4. Profil des Berges südlich von Jufvelbotten an dem östlichen Ende des Sees Jufveln.



h Hälleflinta, *a* Alaunschiefer, *k* grauer krystallinischer Kalkstein, *q* Quarzit, *l* Thonschiefer.

Nirgends giebt es jedoch scharfe Grenzen zwischen diesen verschiedenen Schieferlagern. Der untere Theil des schwarzen bituminösen Schiefers dürfte dem eigentlichen Alaunschiefer entsprechen und seine Einlagerungen von krystallinischem Kalkstein nehmen vielleicht den Platz des Orthoceratitkalkes ein. Diese Annahme gewinnt an Wahrscheinlichkeit durch die Beobachtung LINNARSSONS, dass in der Gegend östlich von Östersund schwarzer, bituminöser Thonschiefer als Zwischenlager in Orthoceratitkalk vorkommt.

Da also hier eine scharfe geognostische Grenze zwischen dem Alaunschiefer (der Primordialzone) und den darauf folgenden untersilurischen Straten nicht vorhanden ist, haben sie auf der Karte zusammengeführt werden müssen.

Der unter dem Alaunschiefer auftretende Quarzit ist in der Regel blau oder grauweiss, oft glasig. Versteinerungen

sind in demselben nicht gefunden worden, da er aber zwischen den silurischen Straten und dem Urgebirge auftritt, muss er für cambrisch angesehen werden.

Ein diesem dem Aussehen nach sehr ähnlicher Quarzit kommt mitunter als Zwischenlager im obersten Theile des silurischen Thonschiefers vor, den er bisweilen sogar in gewissem Grade zu vertreten scheint. Untenstehende zwei Profile, Fig. 5 und 6, aus der Gegend nördlich vom See Jufveln zeigen hiervon ein Beispiel.

Fig. 5.

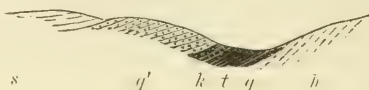
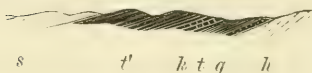


Fig. 6.



h Hälleflinta, *q* Quarzit, *t* Thonschiefer, *k* Kalkstein, *t'* Thonschiefer, *q'* Quarzit, *s* grünlicher Glimmerschiefer.

Fig. 6 stellt die Lagerungsfolge am Ufer des genannten Sees dar. Ueber dem Kalksteine *k* befindet sich hier ein mächtiger Thonschiefer, *t'*, der indessen im Sinne seines Streichens gegen Norden bald verschwindet und von einem schönen blauen Quarzit, das Lager *q'* Fig 5, ersetzt wird.

Die beiden verschiedenen Gebildeformen, worin, wie oben erwähnt, die silurischen Ablagerungen der Storsjö-Gegend erscheinen, finden sich auch in den benachbarten kleinen isolirten silurischen Gebieten wieder. Die östlicheren von ihnen bestehen nämlich vorwiegend aus Kalkstein, die westlicheren dagegen aus Thonschiefer, und die einen wie die anderen zeigen dieselben Charaktere wie die entsprechenden Theile des Storsjö-Bassins.

Die kalkreichen dieser kleinen Silurpartien finden sich in einer Reihe, die vom Süden des Storsjö sich nach Südwesten längs der Grenze zwischen dem Granit im Osten und einem mächtigen Quarzitgebilde im Westen hinzieht, so z. B. um die Åsarnes-Kapelle, bei Klöfsjö, östlich vom See Wiken und bei Glöte. Der Kalkstein ist an diesen Orten meist

grau, röther kommt doch auch, sowohl in einem Berge südwestlich der Åsarnes-Kapelle als im oberen Theile des oben-erwähnten Häggingsås, als eine ziemlich mächtige Einlagerung in dem grauen vor. Die nicht sehr zahlreichen Versteinerungen, welche im Kalksteine gefunden worden, sind im Allgemeinen schlecht erhalten. Folgende bei Glöte gesammelten sind von Der G. LINNÄRSSON bestimmt worden: *Pliomera* (der *P. primigena* Ang. nicht unähnlich), *Triarthrus* sp., *Chirurus* sp., *Symphysurus* sp. (vielleicht *S. socialis* LINN.) *Orthoceras* (wahrscheinlich *O. commune*), *Orthis* sp., *Lingula* sp. Sie gehören alle der Fauna des Orthoceratit-Kalksteines an.

Westlich und südwestlich von Glöte kommen an ein paar Punkten im nördlichsten Theile Dalarnes dunkle dichte Kalksteine vor, die den silurischen nicht unähnlich sind. So beim Signalås an der Fjät-Elf und nördlich vom Guttanesjö. Auch bei Lillbo am Wuru-See auf der norwegischen Seite der Reichsgrenze kommt ein solcher Kalkstein vor. An den beiden letztgenannten Orten ist er doch nicht anstehend gefunden worden, Massen loser Blöcke deuten aber seine Gegenwart unter der losen Bedeckung an. In keinem dieser Kalksteine sind Versteinerungen aufgefunden worden, daher es unentschieden bleiben muss, ob sie silurisch sind oder nicht. Sie treten indessen, gleichwie die benachbarten silurischen Straten, stets am Fusse hoher Quarzitberge auf und es mag bemerkt werden, dass sie gerade zwischen den silurischen Vorkommen bei Glöte und denen des Högberges an der Faemund-Elf in Norwegen liegen.

Die silurischen Gebilde, welche westlich vom Kallsjö eine dort erscheinende Urgebirgs-Partie (Hälleflinta) mantelförmig umschliessen, bestehen vorwiegend aus Thonschiefer und gehören der westlicheren Gebildeform an. Versteinerungen, Enkriniten und einige undeutliche Korallen, sind hier nur in einem im obersten Theile des Thonschiefers eingelagerten Kalksteine gefunden worden. Thonschiefer und blaugrauer Kalkstein, doch sehr mit Schiefer vermischt, kommen auch bei Ljusnedal in Herjeådalén vor. Versteinerungen habe ich hier nicht auffinden können, da aber die genannten Gesteine denselben petrographischen Charakter tragen, wie die westlichen Silur-Gebilde im Allgemeinen, dagegen keinen anderen in diesen Gegenden auftretenden Ablagerungen gleichen, so halte ich es für sehr wahrscheinlich, dass auch sie

als silurisch zu betrachten sind und habe sie deshalb als solche auf der Karte bezeichnet.

Die grosse Uebereinstimmung, welche demnach zwischen den Ablagerungen des ausgedehnten silurischen Gebietes und den Storsjö und denen der kleinen zerstreuten silurischen Partien besteht, deutet darauf hin, dass zwischen ihnen allen ein naher Zusammenhang stattfindet, dass sie alle wahrscheinlich nur Theile einer einzigen grossen silurischen Bildung sind, die theils durch Denudation zerstückelt theils auch, wie weiter unten gezeigt werden wird, unter jüngeren Ablagerungen verborgen worden ist.

Die constante Verschiedenheit zwischen den silurischen Straten im Osten und denen im Westen muss offenbar ihre Ursache in der ungleichen Tiefe des Bassins haben, in welchem sie sich bildeten. Im Osten war dasselbe am tiefsten, denn die Kalksteine mit ihrer reichen Fauna deuten auf ein reines und tiefes Wasser hin; gegen Westen wurde es allmählich immer seichter und das Schlamm-Sediment zugleich mehr vorwaltend. Die Bedingungen für das thierische Leben wurden in Folge dessen ungünstiger und die Fauna schliesslich auf einige verkümmerten Formen beschränkt.

Das Quarzit- und Schiefer-Territorium der südlicheren Hochgebirgsgegenden.

Nach Westen und Südwesten vom silurischen Becken des Storsjö dehnt sich, wie oben erwähnt worden, ein grosses Gebiet von Quarziten und krystallinischen Schiefer-Gesteinen aus, welches die westlichen Theile von Jemtland und Herjedalen nebst der nördlichsten Ecke von Dalarne umfasst. Gegen Westen erstreckt es sich über die Reichsgrenze nach Norwegen hinein.

Als Ganzes betrachtet, bildet dieses Gebiet ein grosses von mehreren Thälern durchschnittenen Hochland, von dem ein nicht unbedeutender Theil sich über die Grenze der Waldregion, die hier ungefähr 2800' über dem Meere liegt, erhebt. Je nach Beschaffenheit des Gebirgsbaues wechselt seine Natur, bald breitet sich ein mit einzelnen emporragenden Bergen bestreutes Tafelland bald eine undulirende Hochebene aus, bald häufen sich wild zerrissene Gebirgsmassen an, deren

höchste Gipfel, wie die Sylfjällen, Helagsfjällen, Snasahögarne, der Åreskutan und andere, eine Höhe von 5000' bis 6000' über dem Meere erreichen. Nach Westen und Süden fällt dieses Hochland steil gegen das umgebende Flachland ab, von welchem aus gesehen es wie eine Felsenmauer erscheint, über die sich einzelne emporragenden Gipfel, wie der Stadjan, Sonfjället, Howerken und Hundshögen, erheben.

Die Quarzite und krystallinischen Schiefer, welche die Hauptmasse dieses Gebietes ausmachen, können auf Grund ihres geognostischen Verhaltens in zwei Hauptgruppen, die auch in petrographischer Hinsicht wesentlich von einander verschieden sind, zerlegt werden. Die untere derselben besteht theils aus quarzitischen Gesteinen theils aus einem mächtigen Schichtensysteme krystallinischer Schiefer, wie Gneiss, Glimmerschiefer und Hornblendeschiefer; in der oberen dagegen treten gewisse halbkrySTALLINISCHE Thonschiefer und Thonsteine nebst Hornblende-Glimmerschiefer und auch Hornblendeschiefer auf.

In einer im Jahre 1872 herausgegeben Broschüre ¹⁾ habe ich die untere dieser beiden Schichtensysteme die »*Sevegruppe*» und die obere die »*Köligruppe*» genannt. Diese Namen werde ich auch im Folgenden beibehalten. Sie sind von zwei vormals mehr als jetzt gebräuchlichen generellen Benennungen für den Gebirgszug zwischen Schweden und Norwegen abgeleitet und wurden gewählt, weil dieser Gebirgszug zum grössten Theile aus den Gesteinen der fraglichen beiden Gruppen gebildet wird.

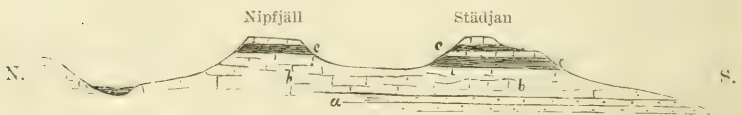
Die Sevegruppe.

Diese Gruppe kann petrographisch in zwei Hauptabtheilungen zerlegt werden, von denen die untere aus quarzitischen Gebilden, die obere aus krystallinischen Schiefeln besteht. Jene treten vorzugsweise in den südöstlichen Theilen des Hochlands auf, dessen äusserster Rand nach dieser Richtung hin aus einem mächtigen Quarzitzuge gebildet wird, der einem ungeheuren, in Ruinen zerfallenen Walle gleich vom Süden des Storsjö nach Südwesten durch Herjeådalen und den nördlichsten Theil von Dalarne über Herjehogna nach Norwegen

¹⁾ »Coupe géognostique de la chaîne centrale de la Scandinavie entre Östersund et Levanger.« Öfvers. af K. Vet. Akad. Förh. 1872.

hinein verläuft. Der untere Theil dieses Gebildes besteht aus einem schmutzig grauen, gelbgrauen oder bläulichen Quarzite, der bald dicht und glasig, bald mit Feldspathkörnern vermischt ist, bald auch durch Einnengung kleiner Gerölle oder grober Körner milchweissen Quarzes conglomeratisch erscheint. Er ist meist massig, vielfach zerklüftet und nur selten in erkennbare Bänke getheilt. Höher hinauf geht das Gestein in einen feinkörnigen, weissen oder grauweissen sandsteinartigen Quarzit über, der in der Regel ziemlich deutlich geschichtet ist und mitunter Zwischenlager eines groben Thonschiefers enthält. Besonders mächtig und typisch entwickelt tritt dieses Quarzitgebilde in den Gebirgen um Wemdalen auf und kann daher zum Unterschiede von anderen in diesen Gegenden vorkommenden Quarzitgesteinen füglich *Wemdaler-Quarzit* benannt werden.

Fig. 7. Profil vom Städjan.



a Dalasandstein. *b* Wemdaler-Quarzit mit Einlagerungen von *c* grauem Schiefer.

Im Süden überlagert der Wemdaler-Quarzit den Dalasandstein, so in dem malerischen Berge Städjan nordöstlich von Idre, dessen Gebirgsbau durch beigefügtes von D. HUMMEL im Jahre 1869 entworfenes Profil veranschaulicht wird. Im Osten lagert er theils auf Porphyr theils auf Granit, doch scheint diese Auflagerung nicht immer eine unmittelbare zu sein. Wie oben bemerkt worden, finden sich nämlich an mehreren Orten längs der Grenze des Quarzites gegen die genannten Felsarten isolirte Vorkommnisse von silurischem Kalkstein, die, stets am Fusse hoher Quarzitberge auftretend, diese zu unterlagern scheinen. Dies mit Bestimmtheit zu entscheiden ist doch an den meisten Punkten kaum möglich, da der Contact zwischen dem Kalksteine und Quarzite überall mit von letzterem in Massen herabgestürzten Steinen und Blöcken bedeckt ist. Die besten Aufklärungen giebt die Gegend um Glöte, deren wichtigste Verhältnisse durch beistehende Profile veranschaulicht werden.

Fig. 8. Profil vom Svartås und Dykersberg bei Glöte.



Fig. 9. Profil vom Glöte-Egg.



Fig. 10. Profil von dem Glöte-Ås.



q Quarzit, *k* Orthoceratitkalkstein, *s* Schwarzer Schiefer, *p* Porphyr.

Die Lagerungsverhältnisse sind hier unverkennbar. Zu unterst liegt Porphyr, darauf folgt schwarzer Schiefer und Orthoceratitkalkstein und schliesslich Quarzit.

Unter ähnlichen, obgleich nicht so deutlichen Verhältnissen kommen die Kalksteinablagerungen östlich vom See Wiken (südwestlich von Wemdalen), bei Klöfsjö und um die Åsarnes-Kapelle vor, stets nehmen sie ein niedrigeres Niveau als der benachbarte Quarzit ein. Es dürfte demnach die Schlussfolge berechtigt sein, dass der Wemdaler-Quarzit jünger als die untersilurische Zeit oder wenigstens jünger als die Periode des Orthoceratitkalkes ist, ein Ergebniss, welches etwas überraschend scheint, da der genannte Quarzit seinem ganzen petrographischen Verhalten nach die grösste Aehnlichkeit mit dem cambrischen Quarzit in der Gegend des Mjösen-Sees in Norwegen besitzt.

Südöstlich vom Storsjö nimmt ein bläulicher, gewöhnlich ziemlich dichter Quarzit einen nicht unbedeutenden Raum ein. Seine Lagerung im Verhältnisse zu den silurischen Schiefer, an welche er gegen Norden grenzt, hat an keinem Punkte direct beobachtet werden können; er bildet indessen, gleichwie der Wemdaler-Quarzit, grosse Gebirgsmassen, die sich hoch und steil über das silurische Flachland des Storsjö-Beckens

erheben. Daher habe ich ihn vorläufig mit dem genannten grossen Quarzit-Gebilde in eine Abtheilung zusammengeführt.

Wie gross die Mächtigkeit des Wemdaler-Quarzites ist, lässt sich schwerlich einigermaßen genau bestimmen; jedenfalls dürfte sie aber eine ziemlich bedeutende sein und kann an mehreren Orten gewiss zu 1000' bis 1500' angeschlagen werden.

Gegen die innere Seite des Walles, den der Wemdaler-Quarzit, wie oben angeführt wurde, gewissermaßen bildet, lehnt sich eine andere Ablagerung quarzitischer Gesteine, das nächste Glied des Gebirgsbaues, an. Sie bildet eine breite Zone, die von der südwestlichsten Ecke Herjeådalens nach Nordosten bis beinahe an die Ljungan verläuft, südlich dieses Flusses aber plötzlich aufhört. Diese quarzitischen Gesteine unterscheiden sich ihren petrographischen Merkmalen nach von dem Wemdaler-Quarzite durch ihren grösseren und constanteren Gehalt an Feldspath, ihre mehr hervortretende klastische Struktur, ihre deutliche Schichtung und ihr, so zu sagen, reineres und klareres Aussehen. Sie können in zwei petrographisch etwas verschiedene Abtheilungen gesondert werden, zwischen denen jedoch keine scharfe Grenze besteht. Die untere derselben wird ihrer Hauptmasse nach aus rothem, röthlichem oder grauem Quarzit-Sandstein gebildet. Die röthlichen Abänderungen treten vorzugsweise im südlichen Theile des Gebietes auf und nehmen den ganzen Raum vom Fjät-sjöru, auf der Grenze zwischen Herjeådal und Dalarne, bis nach Långå an der Ljusnan ein. Weiter nach Norden geht die Farbe des Gesteines immer mehr in Grau über. Die untersten Straten des Quarzit-Sandsteins sind häufig grobkörnig, bisweilen conglomeratisch, und scheinen gegen den unterliegenden Wemdaler-Quarzit scharf abgegrenzt zu sein. Als Einlagerungen kommen mitunter grauwackenartige Schiefer, gewöhnlich von der Farbe des umgebenden Quarzites, vor. Ein rother derartiger Schiefer tritt z. B. mit einer nicht unbedeutenden Mächtigkeit im Hängberge und Nästjevåla nördlich vom Städjan auf.

Die obere Abtheilung des betreffenden Quarzitgebietes besteht aus einem grauwackenartigen Gestein, das füglich als ein grauer Sparagmit,¹⁾ bezeichnet werden kann, und aus

¹⁾ Mit dem Namen Sparagmit bezeichnete J. ESMARK eine Art graue oder röthliche, etwas talkige und schiefrige Grauwanke, die er zuerst im Tyl-Thale beobachtete. (Reise fra Christiania til Trondhjem. Christiania 1829.)

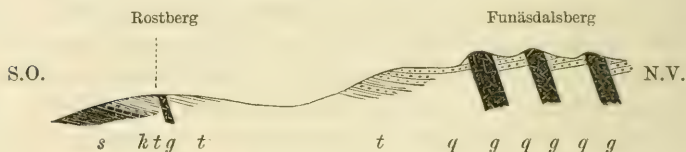
gewissen Quarzitschiefern, die mit demselben auf's engste verbunden sind.

Dieser graue *Sparagmit* hat seine grösste Verbreitung um die Reichsgrenze zwischen dem Wigeln und dem See Rogen; er kommt aber auch an anderen Orten schön ausgebildet vor, so im Roltberge nördlich von Tennäs und im Henvåla. Derselbe besteht aus einem Gemenge von mit einander durch ein kieseliges Bindemittel innig cämentirten Quarz- und Feldspathkörnern, worin ganz allgemein grössere, abgerundete, in der Regel violette Körner von Orthoklas einzeln oder in Streifen eingebettet sind. Das Gestein ist stets deutlich klastisch, unterscheidet sich aber von dem Quarzit-Sandstein durch eine gewisse eigenthümliche Flasrigkeit, daher man sein Aussehen eigentlich nicht sandsteinartig nennen kann. In Folge kleiner Verschiedenheiten in Farbe und Korngrösse treten die einzelnen Schichten meist sehr deutlich hervor. Diagonal-Schichtung ist in diesem Gestein eine sehr gewöhnliche Erscheinung.

Wenn der Feldspath zurücktritt, geht das Gestein in einen *Quarzit* über, der doch stets eine nicht unbedeutende Menge Feldspath enthält, welcher doch so innig in seiner Masse eingemengt ist, dass er wenig sichtbar wird. Dieser Quarzit gleicht dem norwegischen Høifjeld-Quarzite sehr; an Farbe ist er weiss oder grauweiss mit grünlichen Bändern, seltener bläulich, und zeichnet sich durch seine deutliche Schichtung aus. Schön ausgebildet habe ich ihn im Funäsdalsberge bei Ljusnedal angetroffen; auch kommt er weiter nach Nordosten, z. B. in der Gegend um den Serfsjö vor, in der Regel jedoch mehr dünnplattig und quarzitschieferartig. Einlagerungen von grobem Thonschiefer finden sich an mehreren Orten, so z. B. in den Bergen um den Serfsjö und im Funäsdalsberge. In der südlichen Seite des Letzteren wechselt ein solcher Thonschiefer mit Lagen von Quarzit ab und enthält in den unteren Straten unregelmässig ellipsoidische Partien eines gelblich-weissen, dichten Dolomites. Unter diesen Ablagerungen sieht man in dem unterhalb liegenden kleinen Rostberge (siehe Figur 11) die Thonschiefer- und Kalkstein-Gebilde, von denen ich oben die Vermuthung aussprach, dass sie silurisch seien, hervortreten. Dass sie nicht derselben Schichtenreihe, wie der überlagernde Thonschiefer und Quarzit, angehören, wird dadurch bewiesen, dass zwischen ihnen eine conglomeratartige

Schicht liegt, die aus angehäuften Thonschieferdetritus mit einzelnen Geröllen von Quarzit und auch von Granit besteht.

Fig. 11. Profil des Funäsdalsberges und des Rostberges.



s Thonschiefer mit *k* Kalkstein, *t* grober Thonschiefer. *q* Quarzit, *g* Grünstein.

An der Landstrasse gleich westlich von Funäsdalen sieht man einige Felsen eines grünlichen, feinkörnigen Gneisses, der, wie es scheint, den genannten silurischen Gebilden unterlagert und demnach als Urgneiss betrachtet werden muss.

Dass so viele verschiedenen Lager am Funäsdalsberge hervortreten, findet seine Erklärung darin, dass dieser Berg den noch übrig gebliebenen nördlichen Theil eines aufgebrochenen Sattels bildet, dessen ganzer südlicher Theil beinahe vollständig abgetragen worden ist. Die Sattellinie fällt etwas gegen Nordwesten ab, in welcher Richtung auch der Quarzit bald unter überlagernden krystallinischen Schieferen verschwindet. An der Reichsgrenze kommt er aber wieder zum Vorschein in den unteren Theilen der Berge Haftorstöten und Ljusnestöten. Unter dem letztgenannten fand HÖRBYE¹⁾ auf der norwegischen Seite einen schwarzen Thonschiefer, der also wahrscheinlich dem Thonschiefer des Rostberges entspricht, sowie auch Hälleflinta. Die Lagerungsfolge ist demnach der im Funäsdalsberge vollkommen analog.

Die nördliche Fortsetzung des Quarzites vom Ljusnestöten gehört zum grössten Theile dem norwegischen Gebiete an. Wahrscheinlich erstreckt er sich bis an den Berg Glucken auf der Reichsgrenze, der nach HÖRBYE und KJERULF aus schönem Quarzite und Quarzitschiefer besteht.

Ueber dem Quarzite folgt ohne scharfe Grenze das mächtige System der *krystallinischen Schiefer*, welche die Hauptmasse der Sevegruppe bilden. Die untersten von ihnen zeichnen sich oft durch einen sehr bedeutenden Gehalt an Feld-

¹⁾ J. HÖRBYE. »Et Strög af Rigsgrändsen.» Nyt Mag. for Naturvidenskaberne B. 11, pag. 83.

spath aus und sind bald als deutliche Gneisse bald als gneissartige Hälleflint- oder Glimmerschiefer-Gesteine entwickelt. Auf diesen folgen Glimmerschiefer und Quarzitschiefer in verschiedenen Abänderungen; höher hinauf in der Reihe treten mächtige Einlagerungen von Hornblendeschiefer und bisweilen auch gneissartigen Gesteinen hinzu. Kleine Zwischenlager eines weissen, krystallinischen, gewöhnlich dolomitischen Kalksteines kommen in verschiedenen Horizonten vor.

Als allgemeine Regel für das räumliche Vorkommen dieser Schiefergesteine kann angeführt werden, dass diejenigen, welche den unteren Stufen des Schichtensystemes angehören, gleich den Quarziten am mächtigsten in den südlichsten Theilen des Gebietes entwickelt sind, wogegen die höher in der Reihe auftretenden weiter nach Westen und Norden vorkommen. Die mächtigsten Hornblendeschiefergebilde finden sich daher in der Nähe der Reichsgrenze, so in den Sylfjällen und Snasahögarne, im Finvola und Anjeskutan. Zur Veranschaulichung dieses Verhältnisses sind die Gebiete, wo Hornblendeschiefer häufig vorkommen, auf der Karte besonders bezeichnet worden.

Das bemerkenswertheste der gneissartigen Gesteine der Sevegruppe ist der schöne *Augengneiss*, der sich sowohl in der Gegend südlich und südöstlich vom Tenna-Thale in Herjeådalen als auch in den Frönbergen nordwestlich von Idre in Dalarne vorfindet.¹⁾ Er besteht aus rundlichen nuss- bis faustgrossen Individuen von röthlichem Feldspath, die, nebst vereinzelt Quarzkörnern und kleinen, aber deutlichen Glimmerschuppen, in einer mit einem chlorit- oder sericitartigen Minerale imprägnirten, mehr oder weniger deutlich schieferigen, feinkörnigen Grundmasse von graugrüner Farbe eingebettet sind. Gegen die angrenzenden Schiefer kommt der Feldspath gewöhnlich nicht mehr in der Form bestimmter krystallinischen Individuen vor, sondern zieht sich der Schieferung des Gesteins parallel schmitzenartig aus.

Wenn am schönsten entwickelt, gleicht dieser Augengneiss demnach auffallend gewissen der Urformation gehörenden Gneissen; dass er indessen nicht dem Urgneiss zuzuzählen ist, geht daraus hervor, dass er dem Quarzite überlagert. Dieses ist an mehreren Stellen sehr deutlich zu beobachten, so z. B.

¹⁾ HISINGER nennt diesen Gneiss ganz passend »Porphyrgneiss.« Antekn. H. 2, p. 62 o. 63, H. 1, p. 48. Vergleiche auch HÖRBYE, Nyt Mag. for Nat. Vid. B. VIII, p. 404.

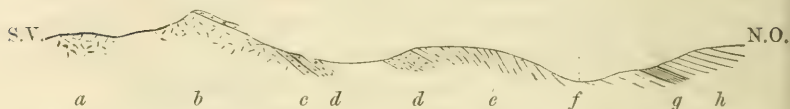
nördlich vom Wigeln und südöstlich von Tennäs. Vergleiche nebenstehende Profile Fig. 12 & 13.

Fig. 12. Profil vom Wigeln nach dem Tenna-Thale.

Wigeln

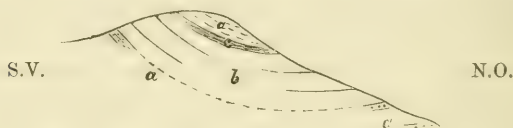
Långvål

Tenna-Elf



a Granit, *b* Hälleflinta, *c* Conglomerat, *d* Quarzit, *e* Augengneiss, *f* Quarzitschiefer und Glimmerschiefer, *g* Hornblendeschiefer, *h* Glimmerschiefer.

Fig. 13. Profil von dem Berge Krök, südöstlich von Tennäs.



a Quarzit, *b* Hälleflinta, *c* harter Thonschiefer, *d* Gneiss.

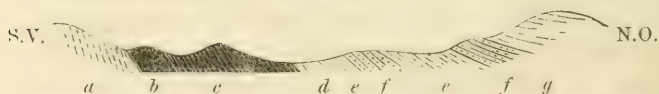
Der Augengneiss der Frönberge bildet nach D. HUMMEL eine ungeheure linsenförmige Partie, die zwischen Quarzit und Quarzitschiefer eingelagert ist. Ein Gleiches scheint auch mit dem in Herjeådalen der Fall zu sein, da auch seine Mächtigkeit im Vergleiche zu seiner Ausdehnung eine sehr ansehnliche ist.

Die gneissartigen Gebilde, welche sonst noch in der Sevegruppe vorkommen, sind meistens ziemlich feinkörnig. Solche, theils grüne theils röthliche, treten z. B. ganz allgemein in der Gegend südlich der Ljungan zwischen dem Grucksjö und Klöfsjö auf. Sehr schöne Gneisse habe ich ferner in den Gegenden nördlich von den Seen Kallsjö und Torrön und westlich von Hotagen gefunden. Sie wechseln dort mit Hälleflintschiefer und Quarzitschiefer ab. Siehe nebenstehendes Profil von Anjanfors an der nordwestlichen Ecke des Kallsjö.

Fig. 14.

Sundsvälen

Anjanfors



a Hälleflinta, *b* Quarzit, *c* Alaunschiefer und Thonschiefer, *d* grüne Schiefer, *e* grünlicher Gneiss, *f* bläulicher Quarzitschiefer, *g* schiefriger Hälleflinta.

Die *Glimmerschiefer* der Sevegruppe sind im Allgemeinen sehr quarzreich und gehen nicht selten in Quarzitschiefer über. Der Glimmer ist theils weiss theils braun, bisweilen grünlich, und erscheint gewöhnlich nur in kleinen Schuppen. Accessorisch treten mitunter auch Granat und Hornblende auf.

Ein eigenthümlicher Schiefer mit kleinbuckeligen Schieferungsflächen, bald thonschieferartig bald als ein grossblättriger grauer oder weisser Glimmerschiefer ausgebildet, hat in den nördlichsten Theilen des Gebietes eine sehr grosse Verbreitung und verdient auf Grund seines leicht erkennbaren Aussehens als eine Leitschicht beachtet zu werden. Um den Torrön tritt er sehr mächtig auf und ruht dort unmittelbar auf den obengenannten jüngeren Gneissgebilden, gegen welche er scharf begrenzt ist. Ferner ist er unter dem Åreskutan und in der südlich desselben belegenen Gebirgsgegend, sowie auch westlich von Hotagen und nordöstlich von Alsen gefunden worden. An letztgenanntem Orte zeigt er sich in Gestalt eines Thonschiefers, der dort den untersten Theil der Sevegruppe bildet.

Der *Hornblendeschiefer*, ein feinschieferiges Aggregat von kleinen Hornblende-Individuen, bisweilen mit etwas Feldspath (Oligoklas?) gemischt, ist überall ziemlich gleichartig. Mitunter bildet er allein gewaltige Berge, z. B. die Sylfjällen,¹⁾ bisweilen tritt er in wiederholter Abwechselung mit Glimmerschiefer und auch Gneiss auf, wie im Åreskutan, Anjeskutan u. a.

Eine eigene Abänderung des Hornblendeschiefers, von dem gewöhnlichen dadurch verschieden, dass sie ziemlich constant Siderit-Körner als accessorischen Bestandtheil enthält, kommt im nordwestlichen Theile von Herjeådalén vor, wo dieselbe, mit einem quarzreichen, grünlichweissen und gleichfalls sideritführenden Glimmerschiefer abwechselnd, ein kleines besonderes Gebiet in der Gegend um den oberen Lauf der Ljusnan bildet. Als untergeordnete Lager tritt ein unreiner, grauer, krystallinischer Kalkstein, wie auch grüner Thonglimmer-Schiefer und weisser, weicher Glimmerschiefer auf; die beiden letztgenannten gleichen gewissen Schiefern der Køligruppe, an welche diese ganze Schichtenreihe in Folge

¹⁾ Die höchsten Spitzen der Sylfjällen bestehen nach HÖRBYE aus fast ungeschichtetem Amphibolith. l. c. p. 87.

des genannten Sideritgehaltes gewissermassen einen Anschluss erhält. Da sie doch ihrem petrographischen Verhalten nach von den Schichten der Køligruppe, welche etwas westlicher, in Norwegen, auftreten, gänzlich verschieden sind, habe ich es für das Richtigste gehalten, sie bis auf Weiteres nicht von der Sevegruppe zu trennen, besonders da keine deutliche geognostische Grenze gegen die Straten dieser Gruppe, auf welcher sie unmittelbar lagern, hat festgestellt werden können.

Da, wie oben gezeigt worden, die Quarzite, welche die unterste Stufe der Sevegruppe bilden, jünger als die hier auftretenden silurischen Gebilde sind, so müssen die krystallinischen Schiefergesteine, welche jene Quarzite überlagern, selbstverständlich auch jünger als diese sein. Dies hat man auch in der That Gelegenheit in den nördlichen Theilen des Gebietes direct zu beobachten, weil da die Quarzite fehlen und die krystallinischen Schiefer demnach an mehreren Stellen an die Thonschiefer und Kalksteine der Silur-Formation unmittelbar angrenzen. Gute Aufklärungen bietet in dieser Hinsicht die Gegend um den Åreskutan dar (siehe Fig. 15).

Fig. 15. Profil des Åreskutan.



h Hälleflinta, *q* Quarzit (cambrisch), *t* Thonschiefer mit *k* Kalkstein (silurisch) *s* Krystallinische Schiefer der Sevegruppe.

In einer etwas westlich von diesem gelegenen niedrigeren Gebirgszuge, dem Mullfjäll, welcher in der Richtung von Norden nach Süden sich zwischen den Thälern des Anjans und der Åre-Elf erstreckt, tritt Hälleflinta und Hälleflintschiefer der Urformation angehörend, auf. Ueber diesen, und zwar abweichend, lagert am östlichen Abhange des Gebirges ein Conglomerat und ein grauer oder bläulichgrauer Quarzit, der 30° bis 40° gegen Osten abfällt. Östlich von dem Quarzite und diesem conform folgt eine mächtige Ablagerung, die aus schwarzem, bituminösem Schiefer (Alaunschiefer), Thonglimmerschiefer und grauem, mattem Thonschiefer besteht. In

dem letzteren eingelagert kommt ein bläulichgrauer Kalkstein vor, der Enkriniten und Korallen enthält und dem Pentameruskalksteine des Storsjö-Bassins entspricht.

Ueber diesen silurischen Straten folgen die krystallinischen Schiefer des Åreskutan, die zu unterst aus einem grünlich-weißen Quarzit, mit Zwischenlagern eines harten, auf den Strukturflächen kleinbuckeligen Thonschiefers bestehen. Den Contact zwischen diesem Quarzit und dem silurischen Thonschiefer sah ich in einem kleinen Bache, der von der Westseite des Åreskutan herabstürzt, blossgelegt. Der Fallwinkel ist hier nicht mehr als 15° bis 20° gegen Osten und die Ueberlagerung sehr deutlich. Die Grenze zwischen beiden Formationen tritt sehr bestimmt, doch ohne merkliche Discordanz hervor. Ueber dem Quarzite, der nicht sehr mächtig ist, folgt zuerst Hornblendeschiefer, der mit Glimmer- und Quarzitschiefer abwechselt und kleine, nur einige Zoll dicke Schichten weissen, krystallinischen Kalksteines einschliesst; weiter hinauf kommt ein ziemlich mächtiger Quarzitschiefer, derselbe, worin das Kupfererz des Åreskutan vorkommt, und dann folgen gneissartige Gebilde, die bald Hornblende bald Granat als accessorische Beimengungen enthalten und die, mit Hornblende- und Glimmer-Schiefer abwechselnd, sich bis an den Gipfel des Berges hinaufziehen. Steigt man auf der Ostseite des Berges hinab, trifft man dasselbe Schichtensystem wieder an, aber mit westlichem Fall, und am Fusse kommt auch der silurische Thonschiefer unter den Schiefen des Åreskutan hervor.¹⁾ Die gesammte Mächtigkeit dieser Letzteren kann auf circa 4000' geschätzt werden.

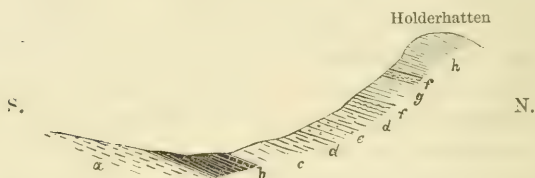
Nach Norden und Westen von dem obenerwähnten Hälleflintgebirge wiederholen sich dieselben Verhältnisse wie beim Åreskutan; die silurischen Straten liegen stets zwischen dem Urgebirge und den Schiefen der Sevegruppe. In den untersten Theilen der Letzteren habe ich an ein paar Stellen in dieser Gegend ein grobes Quarzit-Conglomerat gefunden, näm-

¹⁾ Sowohl HISINGER als nach ihm KEILHAU erkannten, dass die krystallinischen Schiefer des Åreskutan dem an der östlichen Seite des Berges erscheinenden Thonschiefer auflagern. Der an der westlichen wurde von ihnen nicht bemerkt. HISINGER rechnete das ganze Schiefersystem der Urformation zu und bezeichnete deshalb auch den Thonschiefer als Urthonschiefer (Anteckn. Häft. I.) KEILHAU sah ein, dass diese Schiefer einer jüngeren Periode angehören und führte sie sämmtlich als Glieder der Uebergangsformation auf. (Reise i Jemtland. Mag. for Nat. vid. Anden Rekke. B. I. H. I.)

lich östlich vom Stor-Rensjö und auf einigen kleinen Inseln im Kallsjö.

Auch das Hälleflint-Gebiet, das sich östlich vom See Torrön ausbreitet, wird von silurischen Straten umsäumt. Diese werden auch hier von den Schiefen der Sevegruppe deutlich überlagert. Als Beispiel der Lagerungsverhältnisse dieser Gegend möge nebenstehendes Profil des Berges Holderhatten dienen.

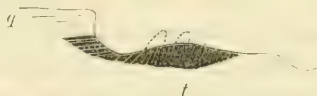
Fig. 16. Profil des Holderhatten. Grenzstein 178.



a Hälleflinta, *b* Thonschiefer und Kalkstein (silurisch), *c* Quarzitschiefer, *d* Hälleflinta und gneissartige Lager, *e* bläulicher Quarzit, *f* kleinbuckliger Glimmerschiefer, *g* glimmeriger Quarzit, *h* Hornblendeschiefer.

Auch in der Gegend um Offerdal, wo kleinere Partien der Sevegruppe von silurischen Lagern umschlossen werden, ist das Verhältniss zwischen beiden deutlich zu beobachten. Siehe beigelegtes von O. GUMELIUS im Jahre 1869 aufgenommenes Profil. Auch hier, bei Almåsa, tritt ein grobes Conglomerat in den untersten Straten der Sevegruppe auf.

Fig. 17. Profil bei Skärvången, N.W. von Fölinge.



t Thonschiefer mit Pentameruskalkstein, *q* Quarzitschiefer.

Aus dem Angeführten dürfte man zu der Folgerung berechtigt sein, dass die Schiefer der Sevegruppe trotz ihrer krystallinischen Structur und ihres uralten Aussehens jünger sind als die sie umgebenden silurischen Ablagerungen und dass zwischen beiden eine bestimmte geognostische Grenze, die bisweilen durch Conglomerat-Gebilde markirt ist, besteht.

Die Kõligruppe.

Die jüngere Abtheilung der Hochgebirgsschiefer, die ich die Kõligruppe genannt habe, bildet gewöhnlich grössere oder kleinere Becken innerhalb des Gebietes der Seveschiefer. Drei solche sind auf der Karte ersichtlich. Eins erstreckt sich um den oberen Lauf der Åre-Elf vom See Ånn im Süden bis zum Stor-Rensjö im Norden. Unmittelbar nach Westen von diesem und nur durch einen schmalen Zug von Seveschiefern davon getrennt, liegt ein anderes, das doch nur mit seinem östlichsten Rande zwischen dem 161sten und 175sten Grenzsteine auf schwedisches Gebiet kommt. In Norwegen hat dasselbe eine grosse Ausdehnung, indem es sich über die östlichen und südlichen Theile des Throndhjem-Stiftes erstreckt. Ein drittes Becken befindet sich zwischen dem Landö-See und Hotagen.

Die Schiefer der Kõligruppe sind im Ganzen weit weniger quarzig als die der Sevegruppe und können mit wenigen Ausnahmen für durch metamorphische Processe mehr oder minder veränderte Thonschiefer angesehen werden. Am wenigsten verändert sind im Allgemeinen die unteren Schichten der Gruppe. Im östlichen Theile des obengenannten Beckens um die Åre-Elf ist das vorherrschende Gestein ein grauer, oft ziemlich grober *Thonschiefer* oder Thonstein, in welchem gewöhnlich kleine, dunkle Glimmerpartikeln erkannt werden können. Er ist gegen die unterliegenden Straten der Sevegruppe stets scharf begrenzt, in seinen untersten Schichten bald conglomeratartig bald geht er in einen grünen von Quarzausscheidungen erfüllten und in der Regel sehr verworrenen chloritischen Schiefer über. Der Thonschiefer fällt beständig gegen Westen ab und geht im Hangenden in ein etwas mehr metamorphisches Gestein über. Dieses besteht aus einer hellgrauen oder graugrünen, im Querbruche matten, auf den Strukturflächen seidenglänzenden Grundmasse, in der kleine Krystalle von braunem Glimmer eingebettet liegen, ohne doch eine bestimmte Lage zu der im Allgemeinen sehr deutlichen Schichtung zu behaupten. Nebst dem braunen Glimmer kommt häufig ein weisser vor, sowie auch kleine krystallinische Körner von Siderit, die, wenn sie verwittern, braune Flecken von Eisenoxydhydrat zurücklassen. Als Einschlüsse zeigen sich nicht selten fussgrosse lenticulare Massen grauweissen etwas

krystallinischen Kalksteines, der gleichfalls mit kleinen Sideritkörnern gespickt ist.

Dieses Gestein, das ebenfalls um die Reichsgrenze vorkommt und auf der norwegischen Seite eine sehr bedeutende Verbreitung hat, bezeichnet Prof. KJERULF ¹⁾ als *Glimmerthonstein*, ein Name, welcher der Benennung »Siderit-Glimmerschiefer«, die ich in meiner obenangeführten Broschüre vorschlug, vorzuziehen sein dürfte, da, wie ich später gefunden, der Siderit weder eine völlig constante noch für dieses Gestein eigenthümliche Beimengung ist.

Der Glimmerthonstein bildet eine von Norden nach Süden verlaufende Zone in der Mitte des Bassins, mit stets schwach gegen Westen einfallenden Schichten. In dem Hangenden wird er mehr krystallinisch, grosse Hornblendekrystalle treten hinzu und das Gestein geht in einen sehr schönen *Hornblende-Glimmerschiefer* über, der aus einer weissen, silberglänzenden, weichen Grundmasse besteht, in der schwarze Hornblendenadeln, bisweilen zu 2" bis 3" langen Garben vereinigt, umherliegen. Ausserdem bemerkt man grössere und kleinere Schuppen braunen Glimmers und häufig auch Sideritkörner. Dieses letztere Mineral scheint doch in den am meisten krystallinisch ausgebildeten Abänderungen zu fehlen, statt dessen enthalten diese schöne, erbsengrosse Krystalle von rothem Granat.

Der Hornblendeglimmerschiefer nimmt den ganzen westlichen Theil des Gebietes ein, eine langgestreckte flache Mulde bildend. Im Osten lagert er, wie aus dem Obengesagten hervorgeht, auf dem Glimmerthonstein, im Westen ruht er dagegen auf den längs der Reichsgrenze wieder hervortretenden Schiefen der Sevegruppe, von welchen er nur durch einige schwachen Schichten grünlicher Schiefer und conglomeratischer Gebilde getrennt ist. Der Glimmerthonstein und der Thonschiefer, welche im Osten die unteren Stufen der Gruppe bilden, fehlen also hier und müssen sich demnach unter dem Hornblendeglimmerschiefer ausgekeilt haben, wie auch die räumliche Verbreitung der fraglichen Gesteine innerhalb der Grenzen des Bassins andeutet. (Siehe beistehenden idealen Durchschnitt).

¹⁾ »Om Throndhjems stifts Geologi.« Nyt Mag. for vid. 1870.

Fig. 18. Idealer Durchschnitt des Kõlibeckens westlich vom Åreskutan.



a Hälleflinta, *b* Quarzit, *c* Silurischer Thonschiefer, *d* Schiefer der Sevegruppe, *A* Thonschiefer, *B* Glimmerthonstein, *C* Hornblende-Glimmerschiefer.

Zu oberst in einem Berge südlich vom Stor-Rensjö fand ich den Hornblende-Glimmerschiefer von Hornblendeschiefer überlagert.

Die längs der Reichsgrenze auftretenden zur Kõligruppe gehörenden Schiefer besitzen mit den ebenerwähnten grosse Aehnlichkeit. Südlich des 163sten Grenzsteines bestehen ihre untersten Straten aus Thonsteinen, die häufig Conglomerat-Lager einschliessen. Sie fallen gegen Westen ab und werden auf der norwegischen Seite von Glimmerthonstein und Hornblende-Glimmerschiefer überlagert. Nördlich des genannten Grenzsteines keilt der Thonstein aus und der Glimmerthonstein bildet darauf die unterste Schicht der Gruppe, bis auch er etwas nördlicher verschwindet, so dass um den 173sten Grenzstein der Hornblende-Glimmerschiefer, mit Hornblendeschiefer abwechselnd, unmittelbar auf den Schiefen der Sevegruppe lagert. Diese bestehen hier aus Glimmerschiefer und Hornblendeschiefer, welcher letztere von dem der Kõligruppe petrographisch nicht zu unterscheiden ist. Zwischen dem 173sten und 175sten Grenzsteine fand ich doch die Grenze zwischen den beiden Schiefersystemen durch ein ziemlich mächtiges Conglomerat bezeichnet, das aus Geröllen von Glimmerschiefer und Hornblendeschiefer, die in einer Grundmasse von Hornblendeschiefer eingebettet waren, bestand. Weiter nach Norden verschwindet dieses Conglomerat und die Grenze wird dann weniger deutlich.

In dem kleinen Gebiete der Kõli-Schiefer, das südwestlich von Hotagen sich vorfindet, liegen zu unterst grüne Thonschiefer und Thon-Glimmerschiefer, die im nördlichen Theile des Gebietes besonders stark entwickelt sind. Sie werden von weissen, weichen Glimmerschiefen, Hornblendeschiefen und Hornblende-Glimmerschiefen überlagert, die in mannichfaltigen Abwechselungen den malerischen Ansattfjäll aufbauen.

Obwohl die Grenze zwischen der Seve- und der Kõligruppe, wie aus Obigem hervorgeht, im Allgemeinen sehr

bestimmt und nicht selten durch Conglomerat-Gebilde bezeichnet ist, scheint doch nirgends eine grössere Abweichung ihrer Lagerung vorhanden zu sein. Dies findet darin seine natürliche Erklärung, dass die Schichtenlage beider im Allgemeinen wenig von der horizontalen Ebene abweicht. Dass indessen das gegenseitige Verhalten der beiden Gruppen im Ganzen nicht ein völlig concordantes ist, scheint daraus hervorzugehen, dass längs einer und derselben Grenzlinie die Straten der Kōligruppe nicht selten bald auf der einen bald auf der anderen Schicht der Sevegruppe lagern.

Das oben von der Gliederung der Hochgebirgsschiefer Gesagte kann in folgendem Schema zusammengefasst werden:

Die Kōligruppe:

Hornblende-Glimmerschiefer;
Glimmer-Thonstein;
Thonschiefer und Thonstein.

Die Sevegruppe:

Hornblendeschiefer, Glimmerschiefer, Gneiss;
Glimmerschiefer, Quarzitschiefer;
Grauer Sparagmit, Quarzit, rother Quarzit-Sandstein;
Wemdaler-Quarzit.

— — —

Ältere Gebilde und Eruptivgesteine.

In dem grossen Schiefergebiete, dessen Hauptzüge ich im Vorhergehenden darzustellen gesucht habe, treten an mehreren Orten Partien älterer Gebilde inselartig auf. Diese mögen noch mit einigen Worten erwähnt werden.

Zwischen der Luna-Elf und der Serfa kommt nördlich von Hede in Herjeådalen eine Partie eines ziemlich groben, röthlichen Gneisses vor. Unmittelbar auf demselben fand ich in der Luna-Elf ein augenscheinlich aus Gneissdetritus gebildetes Conglomerat, worauf ein schwarzer, dichter Kalkstein folgte, der doch nur als einige im Flussbette liegenden Felsen sichtbar war. Die benachbarten Berge bestehen alle aus Wemdaler-Quarzit. Auf Grund der Lagerungsverhältnisse dürfte also dieser Gneiss zur Urformation gezählt werden müssen.

Der Urgneiss bei Funäsdalen ist schon früher erwähnt worden; westlich von hier kommt wieder Urgebirge zum Vorschein im Wigeln, wo eine kleine Partie porphyrtiger Hälleflinta sich gegen den rothen, titanitführenden Granit dieses Berges anlehnt (siehe Fig. 12 oben). Um den etwas nördlicher auftretenden Granit von Skarsfjällen kommt auch Hälleflinta vor.¹⁾ Am Rande des Hochlandes südöstlich vom Storsjö befindet sich nach V. KARLSSON ein kleines vereinzelt Vorkommen einer etwas porphyrtigen Hälleflinta und ein ähnliches Gestein findet sich in den Bergen westlich vom Ottsjö, die eine südliche Fortsetzung der vorhererwähnten Urgebirgspartie südwestlich vom Kallsjö bilden.²⁾ Sehr auffallend ist die verschiedene Entwicklung, welche die Schiefer der Sevegruppe zu beiden Seiten dieser Hälleflinta zeigen. Auf der östlichen haben sie, wie oben angeführt worden, eine Mächtigkeit von ungefähr 4000', auf der westlichen fehlen sie entweder ganz oder sind nur wenig entwickelt. Ähnliches ist mit den silurischen Schiefern der Fall; um den südlich von der Åre-Elf gelegenen Theil der erwähnten Hälleflintpartie finden sie sich nicht mehr wieder. Nebstehendes Profil zeigt die Lagerungsverhältnisse im südlichen Abhange des Åre-Thales westlich vom Renfjäll, in so weit die lose Bedeckung mir gestattete dieselben zu erforschen.

Fig 19. Profil der südlichen Seite des Åre-Thales.



h Hälleflinta. *t* silurische Thonschiefer. *s* Glimmerschiefer und Hornblendeschiefer. *k* Thonschiefer und Thonstein der Køligruppe.

Das grosse Hälleflintgebiet östlich vom See Torrön ist auf der schwedischen Seite ebenfalls von den jüngeren Schie-

¹⁾ Vergleiche HÖRBYE »Et Strög af Rigsgrändsen.» Nytt Mag. for Nat. vid. B. XI, p. 65.

²⁾ Diese Hälleflinta ist bald dicht, und dann häufig etwas porphyrtig durch das Vorhandensein kleiner scharf begrenzten Einsprenglinge von Feldspath, bald zeigt sie eine Art rudimentärer Gneissstruktur, indem unbestimmt begrenzte, gleichsam verschwommene Flecken von Feldspathsubstanz in der feinkörnigen oder dichten, bisweilen etwas schieferigen Grundmasse ersichtlich sind. Bemerkenswerth sind die in der Hälleflinta von Mulfjället ziemlich häufig vorkommenden ellipsoidischen Hohlräume, deren Wände gewöhnlicherweise mit Quarzkristallen ausgekleidet sind.

fergebilden umschlossen; in wiefern dies auch auf der norwegischen der Fall ist, kenne ich nicht. Es wird von zwei nicht unbedeutenden Granitmassiven durchbrochen. Die Grenze zwischen dem östlicheren von diesen und dem silurischen Thonschiefer sah ich an einem Punkte westlich von Hotagen entblösst. Der Thonschiefer fiel dort gegen den Granit ein und wurde von ihm scharf abgeschnitten; an dem Contacte war er ein oder zwei Fuss breit, hart und von heller Farbe. Der Granit scheint demnach jünger als der Thonschiefer zu sein. Nach einigen Contactverhältnissen östlich vom Jäfsjö zu urtheilen, dürfte auch das westliche Granitmassiv postsilurisch sein. In beiden Granitmassiven ist das Gestein von mittlerer Korngrösse; seine Farbe ist in dem östlichen stets röthlich, in dem westlichen mehr grau.

Eruptive Gesteine spielen übrigens keine bedeutende Rolle im Gebirgsbau des in Rede stehenden Gebietes. In einigen Gegenden kommt ein Grünsteinporphyr vor, der in partieweise vertheilten, unter sich parallelen Gängen die Straten der Sevegruppe durchsetzt. So in der Gegend um Ljusnedal, sowohl im Funäsdals-Berge (siehe Fig. 11 oben) wie im Änn-Gebirge, dessen gezackte, scharfe Formen gerade in Folge dieser Gänge entstanden sind. Diese haben nämlich der Deundation besser widerstanden als die zwischenliegenden Schiefer und ragen deshalb als langgestreckte Rücken hervor. Dasselbe ist in der nordöstlich von Lundörren liegenden Gebirgsgegend Anariset der Fall. Ein kleineres Massiv eines diabasartigen Grünsteines tritt (nach V. KARLSON) südlich vom Ottsjö auf.

An ein paar Stellen in der fraglichen Gegend habe ich Serpentin, ein in Schweden ziemlich seltenes Gestein, gefunden, nämlich im Skjäkerfjäll nördlich vom Anjan-See, wo er als ein kleines Massiv im Gebiete der Seve-Schiefer auftritt, und längs der Reichsgrenze westlich des oberen Endes des Sees Torrön, wo er einen 4 bis 5 geogr. Meilen langen, im Norden ziemlich mächtigen, nach Süden aber immer schmaler werdenden Zug bildet, der zwischen den untersten Straten der Kögigruppe lagenartig eingeschaltet ist.¹⁾

¹⁾ Siehe TÖRNEBOHM: »Om förekomsten af Serpentin i Jemtland.» Geol. Fören:s i Stockholm Förh. B. I. N:o 2.

Die lappländischen Hochgebirgsgegenden.

Nach der obigen Uebersicht der südlicheren Hochgebirgsgegenden Schwedens mögen noch einige Worte über die nördlicheren, so weit diese bekannt sind, Platz finden.

Das silurische Gebiet des Storsjö erstreckt sich gegen Nordosten bis in die Gegend von Ström im nordöstlichen Jemtland hinauf, von wo ein schmaler Zweig desselben über die nordwestlichste Ecke von Ångermanland bis in die Lappmarken Westerbottens hinein verläuft. Um den grossen See Malgomaj dehnt sich dort ein nicht unbedeutendes Gebiet von Alaunschiefer aus, der Stinkstein-Ellipsoiden enthält, in denen einige Angnostus-Arten gefunden worden sind.¹⁾

Aehnlich wie in Jemtland und Herjeådalén folgen auch hier die silurischen Straten der Grenze zwischen dem von Granit und Gneiss gebildeten Waldlande im Osten und den aus Quarzit und Schiefergesteinen aufgebauten Hochgebirgsgegenden im Westen.

Nördlicher als um den Malgomaj sind bis jetzt keine Versteinerungen gefunden worden, in dem weiteren Verlaufe der erwähnten topographischen Grenze kommen indessen noch immer, wiewohl nur sporadisch, dunkle, häufig bituminöse Thonschiefer vor, die mit ziemlich grosser Wahrscheinlichkeit als eine Fortsetzung der silurischen Straten angesehen werden können; so z. B. beim Wojmsjö und Windeln in Westerbotten, bei Lajsjaur, Saggatjaur, Lajdaur und an der Torneå-Elf oberhalb Jukkasjärvi in Norrbotten. Die Linie, welche diese Punkte verbindet, läuft in einer Entfernung von 12 bis 15 geogr. Meilen von der Reichsgrenze, dieser im Ganzen ziemlich parallel, und durchschneidet die meisten der grossen lappländischen Seen.

Westlich von dieser Linie, dem östlichen Rande der Hochgebirge entlang, erstreckt sich ein Zug quarzitischer Gesteine. Ihr Verhalten zu den silurischen Straten ist zwar nicht unmittelbar beobachtet worden, Alles deutet aber darauf hin, dass sie denselben auflagern und dass sie demnach der unteren Stufe der Sevegruppe entsprechen. Diese Quarzitgesteine wer-

¹⁾ Von E. SIDENBLADH im Jahre 1867 und E. ERDMANN im Jahre 1869.

den von einem mächtigen System krystallinischer Schiefer überlagert, die überhaupt ganz denselben petrographischen Charakter, wie die Schiefergebilde der Sevegruppe in Jemtland, besitzen und, wie sie, die Hauptmasse der Hochgebirge bilden.

Die Analogie des Felsbaues zwischen den lappländischen und den südlicheren Hochgebirgsgegenden ist also auffallend und wird dadurch noch erhöht, dass auch in Lappland Gebiete eines jüngeren Schiefersystemes mitunter vorkommen, das offenbar der Köligruppe entspricht. So z. B. um Qvarnvattnet und den Jormsjö im nördlichsten Jemtland, westlich von Tärna in Westerbotten und nach Westen von der Alkavare-Kapelle in Norrbotten. Einige von den hierher gehörigen Schiefen stimmen auch petrographisch mit den Schiefen der Köligruppe in Jemtland vollkommen überein, andere dagegen sind von ihnen etwas verschieden. Unter diesen Letzteren verdient besonders erwähnt zu werden ein schwarzer, abfärbender, nicht selten graphithaltiger Schiefer,¹⁾ den E. ERDMANN in grossen Gebirgsmassen um die Seen Äppelvattnet und Wirisjaur in der Tärna-Kapellgemeinde antraf. Dieser Schiefer scheint dort die jüngste Stufe des ganzen Schiefersystemes zu bilden. In petrographischer und wahrscheinlich auch in geognostischer Hinsicht entspricht ihm der schwarze Schiefer (Gula-Schiefer nach KJERULF), der in der Gegend um die Gula-Elf in Norwegen eine grosse Verbreitung hat und nach der Ansicht KJERULF's das jüngste Glied des Throndhjemer-Schiefergebietes ausmacht.

Ueber die norwegischen Equivalente der Seve- und Köli-Gruppe.

Nach den Aufschlüssen, welche die Untersuchungen TH. DAHLL's und K. PETERSEN's, sowie die Reisen L. v. BUCH's über die geologischen Verhältnisse des nördlichsten Scandinaviens gegeben haben, scheinen die aus den südlicheren Gegenden bekannten Quarzit- und Schiefer-Gebilde auch dort die Hauptmasse der Gebirge auszumachen.

¹⁾ Graphitschiefer als Einlagerung in Glimmerschiefer ist von O. GUMMELIUS nördlich von Hotagen in Jemtland und von mir im Gebirge nördlich des Sees Gojaur in Norrbotten angetroffen worden.

Um den inneren Theil des Alten-Fjord in Finmarken kommen Thonschiefer und dunkle Kalksteine vor, welche TH. DAHLL ¹⁾ für silurisch hält. Nach ihm folgt über diesen ein Schichtensystem, das aus braunen, rothen und grünen Sandsteinen und Schiefeln mit Zwischenlagern von gelblichweissem Dolomit besteht und welches er mit dem Namen das »Raipa-System« bezeichnet. Dieses wird von einem anderen Schichtensysteme überlagert, das aus Sandstein, Thonschiefer, Quarzitschiefer, Glimmerschiefer und Hornblendeschiefer aufgebaut ist und von DAHLL das »untere Gaisa-System« genannt wird. Zu demselben zählt er auch gewisse dunklen Schiefer, die Zwischenlager von Graphit enthalten, welche er in Beskades zwischen Alten und Kautokeino fand. ²⁾ Dem unteren Gaisa-Systeme folgt eine noch jüngere Formation, das »obere Gaisa-System«, welches aus schwarzen und gelben Sandsteinen besteht, und schliesslich das aus rothen Sandsteinen gebildete »Wardanger-System.«

Von diesen Systemen DAHLL's scheint mir das untere Gaisa-System der Sevegruppe zum Theil zu entsprechen; sowohl die Lagerungsverhältnisse als die petrographischen Merkmale der Felsarten sind wenigstens in beiden ganz analog. Das Raipa-System mit seinen rothen Sandsteinen und Dolomitlagern zeigt auch eine gewisse Analogie mit dem untersten ebenfalls dolomitführenden Theile der Sevegruppe in Herjeådalen.

Im Tromsö-Amte kommt nach K. PETTERSEN ³⁾ theils ein älterer, mit Gneiss abwechselnder und wahrscheinlich der Urformation angehörender Glimmerschiefer, theils auch ein jüngerer vor, der in gewaltigen Massen den grössten Theil der

¹⁾ »Om Finmarkens Geologie.« Förh. i Vidensk.-Selskabet i Kristiania 1867.

²⁾ Aus dem Vorhandensein dieser Graphitlager zieht DAHLL die Schlussfolgerung, dass das Gaisa-System nicht älter als die Steinkohlenperiode sein kann. Möglich mag es zwar sein, dass das Gaisa-System der Steinkohlenperiode angehört, der Graphit in Beskades kann es aber schwerlich beweisen, denn Graphitlager kommen schon in der Urformation Schwedens vor. Bestimmtes von dem Alter der Hochgebirgschiefer weiss man gegenwärtig nur, dass sie jünger als die erste Periode der obersilurischen Zeit sein müssen. Die Sevegruppe möchte ich am wahrscheinlichsten für devonisch halten.

³⁾ »Geologiske Undersøgelser i Tromsø Omegn.« Det Kongl. Norske Vidensk.-Selskabs Skrifter 1868. und »Geologiske Undersøgelser inden Tromsø Amt« ibid. 1870.

dortigen Gebirge bildet. Den Letzteren überlagernd tritt um den Bals-Fjord und im Mauken-Gebirge eine vorwiegend aus Thonschiefer und Thonglimmerschiefer bestehende Abtheilung auf.

Kleinere zerstreute Partien einer noch jüngeren Ablagerung, die aus Sandstein und Conglomerat besteht, kommen an einigen Stellen in den westlichen Theilen des Amtes vor.

In den östlichen Theilen des Amtes giebt es ferner eine Reihe von Straten, welche PETTERSEN die untere und die obere »Golda-Gruppe« nennt. Jene besteht aus Thonschiefer, Thonglimmerschiefer, Alaunschiefer, Kalkstein und Dolomit, diese aus Quarzit. Die Golda-Gruppe hält PETTERSEN, wenigstens vorläufig, für jünger als die Glimmerschiefer-Gruppe, sagt aber ausdrücklich, dass sie dem Raipa- und unteren Gaisa-Systeme DAHLL's entspräche. Da indessen das Verhältniss zwischen der Golda- und der Glimmerschiefer-Gruppe nicht, wie es mir scheint, von den von PETTERSEN mitgetheilten Profilen endgültig abgemacht worden und da nach seiner Karte die Straten der Golda-Gruppe vorzugsweise auf der Grenze zwischen der Glimmerschiefer-Gruppe und der Urformation auftreten, wobei der Quarzit, die obere Golda-Gruppe, stets der ersteren zunächst liegt, so möchte ich die Vermuthung aussprechen, dass von den genannten beiden Gruppen die Golda-Gruppe die ältere ist. Eine solche Annahme scheint mir auch um so wahrscheinlicher, da die Glimmerschiefer-Gruppe PETTERSEN's, die er selbst einen jüngeren Glimmerschiefer nennt, augenscheinlich den krystallinischen Schiefen der Sevegruppe entspricht, welche in der Regel von Quarzit unterlagert werden.

Gegen Norden können also die Hochgebirgsschiefer Jemtlands und Herjeådalens aller Wahrscheinlichkeit nach bis in Finnmarken hinauf verfolgt werden. Auch nach Westen haben sie eine bedeutende Ausdehnung, indem sie sich bis in den mittleren Theil des südlichen Norwegens hinein erstrecken. Nach den Karten und Profilen KJERULF's lagert dort zunächst über dem Urgebirge eine mächtige Quarzit-Formation, die er die »Sparagmit-Etage« genannt hat. Dieser folgt eine bedeutende aus Thonschiefer und Thonglimmerschiefer nebst untergeordneten Kalkstein-Schichten bestehende Ablagerung, die nach einer an einer Stelle in ihrem unteren Theile gefundenen Versteinerung das »Dictyonæmaschiefer-Feld« genannt worden ist. Diese Ablagerung zeigt grosse Aehnlichkeit mit den

Schiefern der westlichen Theile des Silurterritoriums in Jemtland.

Ueber dem Dietyonamaschiefer folgt ein Schichtensystem, dem KJERULF den Namen »die Etage des Höifjeld-(Hochgebirgs-)Quarzites» gegeben hat. Seine am meisten typische Felsart ist ein weisser oder grünlicher, sehr deutlich und regelmässig geschichteter Quarzit, der dem im Funäsdals-Berge und Ljusnestöten in Herjeådalen vorkommenden täuschend ähnlich ist. Ausserdem treten Quarzitschiefer, Hornblende-schiefer und gneissartige Schiefer auf, also Felsarten, die mit denen, welche den hauptsächlichsten Theil der Sevegruppe bilden, ganz gleichartig sind.

In Våge im oberen Gudbrands-Thale wird der Höifjeld-Quarzit von grünen, chloritischen Schiefern, Hornblende-Glimmerschiefer u. s. w. überlagert, die offenbar den Schiefern der Köli-Gruppe in Jemtland entsprechen, mit denen sie sogar räumlich zusammenhängen, indem das grosse Schiefergebiet, von dem die Schiefer in Våge den südlichsten Theil ausmachen, dasselbe ist, welches sich über den nördlichen Theil des Hedemarken und den östlichen des Trondhjem-Amtes ausdehnt und mit seinem östlichen Rande über die Reichsgrenze nach Jemtland hineinragt.

Aus dem Obengesagten scheint also hervorzugehen, dass dieselben Formationen, obwohl unter verschiedenen Namen versteckt, sich in weit von einander entfernten Gegenden des grossen skandinavischen Gebirgszuges wiederfinden. Nachstehendes Schema ist ein Versuch zu einer vergleichenden Zusammenstellung der von den verschiedenen Geologen aufgestellten Eintheilungen.¹⁾

¹⁾ Weit von den Hochgebirgen entfernt kommt im mittleren Schweden, in Dalsland, ein zwar nicht sehr ausgedehntes, aber doch mächtiges Schichtensystem vor, das in mehreren Beziehungen mit den Hochgebirgsgebilden grosse Verwandtschaft hat. Durch die Detail-Aufnahmen der Geologischen Landes-Untersuchung ist die Gliederung dieses Systemes, das die »Dal-Formation» benannt worden ist, genau bekannt; von seinem Verhalten zu den Hochgebirgsgebilden konnte aber zur Zeit der Ausarbeitung der Detail-Karten, im Jahre 1870, keine befriedigende Aufklärung gegeben werden. Ich habe zwar schon damals (in den Erläuterungen zum Blatte »Upperud») die grosse Aehnlichkeit, die zwischen den verschiedenen Stufen der Dal-Formation und den von KJERULF im centralen Norwegen festgestellten Etagen sich vorfindet, hervorgehoben, ohne es jedoch zu wagen diese Aehnlichkeit als einen genügenden Grund ihrer Parallelisirung zu betrachten.

Eine sichere Feststellung des geologischen Alters der Dalformation ist zwar auch jetzt nicht möglich und dürfte es auch wahrscheinlich nie

Das centrale Norwegen nach KJERULF.	Das nördliche Schweden nach TÖRNEBOHM.	Das Tromsö-Amt nach PETTERSEN.	Finmarken nach DAHLL.
		Sandstein und Conglomerat.	Das obere Gaisa- System.
Das Trondhjemer Schiefer-Gebiet um den Dovre- Fjeld und im östlichen Theile des Trondhjem- Stiftes.	Die Køligruppe.	Der Thonschiefer und Thonglim- merschiefer des Bals-Fjord und des Mauken.	Schiefer mit Graphit in Beskades (?)
Die Etage des Höifjeld-Quar- zites.	Die Sevegruppe.	Die jüngere Glimmerschiefer- Gruppe.	Das untere Gaisa-System.
		Die obere Golda-Gruppe(?)	
			Das Raipa-System.
Das Dictyonæma- Schiefer-Feld.	Silurische Gebilde incl. die Primor- dialzone.	Die untere Golda-Gruppe(?)	Schwarzer Kalkstein, Alaunschiefer.
Die Sparagmit-Etage.	Cambrischer Quarzit.	—	Quarzit.

Im Beginne dieser Abhandlung bemerkte ich, dass die Ansichten, zu welchen ich rücksichtlich einiger Verhältnisse an der Reichsgrenze gelangt bin, mit der Auffassung, welche die

ohne Auffindung von Versteinerungen werden. Die Aufklärungen, welche die Untersuchungen der beiden letzten Jahre über die geologischen Verhältnisse der schwedischen Hochgebirge herbeigeführt, haben jedoch mehrere Analogien zu Tage gebracht, die es ermöglichen gewisse Annahmen als wahrscheinlich aufzustellen. Es sei mir deshalb hier gestattet einige Worte hierüber anzuführen.

Die Gliederung der Dalformation kann durch folgendes Schema veranschaulicht werden:

Liane-Schiefer (Grauwackenschiefer);

Weisser Quarzit;

Thonschiefer;

Chloritstein mit Sandsteinlagen;

Thonschiefer;

Quarzitsandstein und Conglomerat.

Schon die petrographische Ähnlichkeit zwischen dem untersten Quarzitsandstein der Dal-Formation und den kieselreichsten Abän-

Karten des Prof. KJERULF ausdrücken, nicht ganz übereinstimmen. Da diese Verhältnisse gerade die Frage von dem Zusammenhange der Sevegruppe und des Höifjeld-Quarzites berühren, sei es mir gestattet hier einige Worte darüber einfließen zu lassen.

Die Schiefer und Quarzite, aus denen die Sevegruppe in Herjeådalen besteht, erstrecken sich, wie oben erwähnt, gegen Westen nach Norwegen hinein der Südgrenze des Trondhjemer Schiefergebietes entlang. Besonders mächtig treten sie im Rondane-Gebirge auf, weshalb KJERULF das ganze Gebilde »Rondquarz« genannt hat. Diesen Rondquarz rechnet er zu seiner Sparagmit-Etage, also in die cambrische Zeit.

Seinem petrographischen Charakter nach ist der Rondquarz von dem cambrischen Quarzite um den Mjösen-See ganz verschieden, weshalb auch KJERULF der Ansicht ist, dass derselbe ein besonderes Gebiet der Sparagmit-Etage bilde. Da-

derungen des Dalasandsteins machen es wahrscheinlich, dass diese beiden Sandsteingebilde einander gewissermassen entsprechen können. Dieses wird durch einen besonderen Umstand bestätigt. Wie oben bemerkt, kommt an der Grenze zwischen Dalarne und Wernland eine isolirte Partie von Dalasandstein vor. Hier, zwischen den Sandsteinstraten eingeschaltet, fand A. SJÖGREN ¹⁾ ein grünes, feinschuppiges, schiefriges Gestein, das dem Chloritstein von Dalsland sehr ähnlich ist und wie dieser häufig ausgeschiedene Massen von Epidot enthält. Dieser Chloritstein, der wohl als ein metamorphorirter Grünsteintuff zu betrachten sein dürfte, und dessen Entstehung man sich in Verbindung mit den Ausbrüchen der grossen Grünsteinmassen, die während der Bildung des Dalasandsteins stattfanden, denken kann, bildet also gewissermassen ein gemeinschaftliches Glied für die beiden fraglichen Formationen. Es mag deshalb vielleicht als wahrscheinlich angenommen werden können, dass der Dalasandstein und die unteren Stufen der Dalformation einander entsprechende Gebilde sind.

Der s. g. weisse Quarzit der Dal-Formation ist dem Höifjeld-quarzit in Norwegen, sowie den entsprechenden Quarziten der Sevegruppe in Schweden sehr ähnlich, und auch die letzte Stufe der Dalformation, der Grauwackenschiefer, stimmt, seinen petrographischen Merkmalen nach, mit gewissen Schiefen, die in Herjeådalen den Quarzit zunächst überlagern, ziemlich überein. Auf diese Analogien gestützt, könnte man demnach folgendes vergleichende Schema aufstellen: -

<i>Dalsland.</i>		<i>Dalarne.</i>
Grauwackenschiefer	}	Sevegruppe.
Quarzit		
Thonschiefer	} Silurisch ?	Dalasandstein.
Chloritstein und Sandstein		
Thonschiefer		
Quarzitsandstein		

¹⁾ A. SJÖGREN, En geologisk profil inom Svartelfvens floddal. Geol. Fören:s i Stockholm Förh. B. 1. N:o 8.

gegen ist er dem Höifjeld-Quarzite täuschend ähnlich, an welchen er auch nach der Karte KJERULF's im Westen unmittelbar grenzt. In der Absicht die Lagerungsverhältnisse längs dieser Grenze kennen zu lernen, wollte ich dieselbe in der Natur aufsuchen, und bin deshalb, sowohl in den Gebirgen westlich von Sollien als nördlich von Kvam zwischen den beiden Quarzitgebieten hin und her gewandert. Eine Formations-Grenze konnte ich jedoch dort nicht entdecken; die petrographische Aehnlichkeit beider Quarzite ist vollständig und auch ihre Lagerungsverhältnisse sind ganz analog, denn gleichwie der Höifjeld-Quarzit im Gudbrands-Thale auf Dictyonæma-Schiefer lagert, so fand ich auch den Rondquarz im Setning-Thale auf einer mitunter mehrere hundert Fuss mächtigen Ablagerung von Thonschiefer, Thonglimmerschiefer und schwarzem bituminösen Schiefer (Alaunschiefer) ruhen.

Da also der Rondquarz, soweit ich es habe herausfinden können, auf der einen Seite in engster Verbindung mit dem Höifjeld-Quarzite in Norwegen steht und auf der andern mit der Sevegruppe in Schweden zusammenhängt, muss ich, mit vollkommener Anerkennung der grossen Autorität des Prof. KJERULF, es doch für zweifelhaft halten, dass derselbe wirklich der cambrischen Zeit angehört. Viel wahrscheinlicher scheint es mir, dass der Rondquarz gerade das verbindende Glied zwischen den beiden analogen Gebilden, der Sevegruppe in Schweden und dem Höifjeld-Quarzite im centralen Norwegen, ist und einen Theil der grossen Formation bildet, die sich längs dem Rücken der skandinavischen Halbinsel erstreckt. ¹⁾

Nachträgliche Bemerkungen.

Das in Jemtland und Herjeådalen bemerkte Verhältniss, dass die südlichen und östlichen Theile des Gebietes der Sevegruppe von Quarziten eingenommen werden, wiederholt sich

¹⁾ Der Rondquarz ist mit dem röthlichen Sparagmit von Tyldal und dem Sölen-Fjeld auf's engste verbunden. Das grosse norwegische Sparagmitgebiet zerfällt also, meiner Ansicht nach, in zwei ganz verschiedene Theile, von denen nur der südliche cambrisch ist, der nördliche aber einer weit jüngeren Zeit gehört. Die Grenze zwischen beiden muss im Liegenden des Sparagmits von Tyldal gesucht werden. In der That sind auch die silurischen Straten vom Högberg bei der Trysil-Elf von einer mehrere hundert Fuss mächtigen Sparagmitablagerung bedeckt, die petrographisch grosse Aehnlichkeit mit dem Sparagmit vom Sölen besitzt.

fast überall in der ganzen Ausdehnung genannter Formation. Längs des ganzen äusseren Randes des etwas gegen Osten bogenförmig gekrümmten Zuges, den das Schichtensystem der Sevegruppe längs der skandinavischen Halbinsel bildet, treten nämlich stets Quarzite und sandsteinartige Gesteine auf, während Glimmerschiefer, Hornblendeschiefer u. s. w. an der inneren Seite allein herrschend sind. Das grobe Material, aus dem diese Quarzite zu einem nicht unwesentlichen Theile bestehen, wie auch die diagonale Schichtung, die sie oft zeigen, bekunden, dass sie keine Tiefwasser-Gebilde sind und es liegt dann die Annahme nahe, dass sie Strandablagerungen längs des südöstlichen Randes eines grossen Bassins sein können.

Was besonders die Quarzit-Gebilde in HerjeädaLEN betrifft, so scheinen sie mit einer solchen Annahme in gutem Einklang zu sein. Sie haben in der Richtung des präsumirten Strandes eine grosse Längenausdehnung, dagegen aber eine verhältnissmässig geringe Breite, ja auffallend gering im Vergleiche mit ihrer sehr bedeutenden Mächtigkeit. Es zeigt sich nämlich, dass die Quarzite sich unter den überlagernden Schieferen bald auskeilen, denn um die im Innern des Bassins inselartig hervortretenden Partien älterer Felsarten fehlen sie entweder ganz oder sind nur wenig entwickelt. Auch um die langgestreckte, senkrecht gegen die Strandlinie hinausragende Felsenbank, die der Granit von Vigeln, Skarsfjällen und Sylfjällen nebst der umgebenden Hälleflinta gebildet zu haben scheinen, kommt nur der oberste und aus dem feinsten Materiale bestehende Theil der Quarzit-Ablagerung vor, der weisse Quarzit, welcher oben beim Funäsdalsberge und Ljusnestöten erwähnt worden ist, und der übrigens eine grössere Verbreitung und ein gleichförmigeres Aussehen hat als irgend einer der übrigen.

Von den Entstehungsbedingungen der Quarzite dürfte vielleicht auch ihre gegenwärtige Schichtenstellung in gewissem Grade abhängig sein. Im Allgemeinen scheinen die Hochgebirgsgebilde keinen durchgreifenderen Umwälzungen unterworfen gewesen zu sein, wiewohl an vielen Orten sehr bedeutende locale Störungen nachgewiesen werden können, die Straten liegen überhaupt flach mit oft wechselnder Fallrichtung. Die Quarzit-Gebilde machen indessen hiervon nicht selten eine Ausnahme. In der ganzen Gegend nördlich vom Rogen-See fällt z. B. der graue Sparagmit stets gegen Nor-

den ein. Wenn man also von diesem See in der Richtung nach der Tenna-Elf hinaufgeht, überschreitet man beständig neue Schichten und man möchte daraus schliessen, dass der Sparagmit eine Mächtigkeit von mehreren tausend Fuss besitze, was aber sicherlich nicht der Fall ist. Geht man nämlich weiter, so trifft man bei Funäsdalen, nachdem die Fallrichtung der Straten auf einer verhältnissmässig kurzen Strecke eine südliche gewesen ist, die obenerwähnten dort hervortretenden älteren Felsarten, silurischen Thonschiefer und Gneiss, und der ganze überschrittene mächtige Sparagmit ist nur von dem Quarzite des Funäsdalsberges vertreten. Vom Wemdaler-Quarzite, der im Süden unter dem Sparagmite einschiesst, ist keine Spur zu sehen. Diese beiden Quarzit-Ablagerungen scheinen demnach mit zwei vor einander liegenden Wällen verglichen werden zu können, wie nebenstehendes Diagramm angiebt, und die geneigte Lage ihrer Straten dürfte, wenigstens theilweise, ursprünglich und durch Wogenschwall und Strömung während des Ablagerungsprocesses bewirkt sein können.

Fig. 20. Idealer Durchschnitt durch den südlichen Theil des Gebietes der Seve-Gruppe in Herjeådalen.



a Urgestein, *b* Silurische Gebilde. *c* Wemdaler-Quarzit, *d* grauer Sparagmit und Quarzit, *e* Krystallinische Schiefer.

Die Beschaffenheit des Materials, aus welchem die Schiefer der Sevegruppe ursprünglich entstanden, ist in Folge ihrer krystallinischen Natur schwer zu erkennen. Das Fehlen bedeutenderer Kalkablagerungen und die Seltenheit der kleinen vorhandenen, wie auch der Quarzreichthum der meisten dieser Schiefer scheinen doch an die Hand zu geben, dass auch ihr Material in einem nicht sehr tiefen Bassin abgelagert worden ist. Auf den Schieferungsflächen eines Glimmerschiefers nördlich vom Storsjö in Herjeådalen habe ich sogar deutliche Wellenfurchen gesehen.

Welchen eigenthümlichen Verhältnissen diese Ablagerungen im Uebrigen unterworfen gewesen sind, welche Ursachen bewirkt haben, dass sie in ihrer ganzen ungeheuren

Ausdehnung eine so ausgeprägt krystallinische Structur angenommen, darauf giebt es noch keine befriedigende Antwort. Die Bedingungen, unter welchen metamorphische Sedimentgebilde palaeozoischer oder jüngerer Zeit gewöhnlich auftreten, sind hier nicht vorhanden; keine durchgreifende Störungen des Schichtenbaues, keine irgendwie bedeutende Erup-tivmassen können als Ursache des Metamorphismus angezeigt werden. Eine metamorphosirende Kraft, die über mehrere hundert Quadrat-Meilen gewirkt hat, kann auch keine zufällige sein, sondern muss in engstem Zusammenhange mit der Entstehung der Straten gestanden haben, und wenn erup-tive Vorgänge dabei eine Rolle spielten, so muss ihr Einwirken als ein die ganze Natur der Ablagerungsbedingungen beeinflussendes gedacht werden. In der That scheinen auch, nach verschiedenen Verhältnissen in Norwegen zu schliessen, gewaltige Ergüsse, besonders von Grünstein, während der Entstehungs-Periode der Hochgebirgsgebilde stattgefunden zu haben, und vielleicht können die mächtigen Hornblendeschiefer, die einen nicht unbedeutenden Theil dieser Gebilde ausmachen, hiermit in genetischem Zusammenhange stehen.¹⁾ Diese Fragen enträthseln zu suchen wäre doch jetzt voreilig, denn die für ihre Lösung nöthige Unterlage ist noch nicht vorhanden; sie muss erst durch weitere Forschungen herbeigebracht werden.

¹⁾ »It is quite possible that some of the hornblende- and actinolite-schists interbedded among gneiss and other metamorphic rocks, may be altered tuffs.« JUKES and GEIKIE, Manual. p. 116, Note.

INHALT.

	Seite
Vorbemerkungen	3.
<i>Das Sandstein-Gebiet von Dalarne</i> und die nächsten Umgebungen desselben	7.
<i>Silurische Gebilde</i>	26.
<i>Das Quarzit- und Schiefer-Territorium</i> der südlicheren Hochgebirgs- gegenden	30.
<i>Die Sevegruppe</i>	31.
<i>Die Kõligruppe</i>	43.
Aeltere Gebilde und Eruptivgesteine	46.
Die lappländischen Hochgebirgsgegenden	49.
Ueber die norwegischen Equivalente der Seve- und Kõli-Gruppe	50.
Nachträgliche Bemerkungen	56.



Geologisk
ÖFVERSIKTSKARTA
öfver

SVERIGE

Sydligare Fjälltrakter

uppgitt af

H. & S. Jacobson

utgafven Geologiska Byrån den 1888-72

utgåfva andra utgåfva.



Färgens betydelse

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Geologische
ÜBERSICHTSKARTE
der

Südlichen Hochgebirgs-Gegenden

von

H. & S. Jacobson

Nach den Aufzeichnungen
der geologischen Landes-Untersuchung
anstalt in Stockholm

Maßstab 1 : 100,000

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 Meilen

Färbefolienung

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Grundmorän, i yngre och äldre
glaciärfaserna

Die Blauwacken in schwed. Finn.
A. Andersson 1870 u. 1871.

ON DIATOMS FROM THE ARCTIC SEA

BY

P. T. CLEVE.

WITH 4 PLATES.

(COMMUNICATED TO THE R. SWEDISH ACAD. OF SCIENCES 12 MARS 1873).

STOCKHOLM, 1873.

P. A. NORSTEDT & SÖNER

REKONSTR. P. TRYCKARE.



The diatoms, living in the arctic sea are relatively very little known, only one enumeration of forms observed in samples from Spetsbergen having been published by me in the Öfvers. af K. Vet. Akad. Förh. 1867 (sid. 661). This catalogue is by no means complete, as the materials for my researches were somewhat scarce and my experience in determining the species at that time not very great. Scarcely more than 40 marine species are enumerated in my paper quoted above.

Since that time I have had through the several Swedish arctic expeditions to Spetsbergen and Greenland an opportunity of examining a more complete collection of samples, partly taken on the surface of the sea between Europe and Greenland as well as from Davis Strait and collected by Mrss. TH. FRIES, P. ÖBERG and LINDAHL, and partly deposited on the bottom of the bottles, in which had been preserved smaller arctic marine animals.

The diatoms of the arctic sea form together a somewhat peculiar flora, certainly having many species in common with that of the tropical seas, but still distinguished by the frequent occurrence of several forms, not found in the southern seas, as well as by the absence of forms rarely absent in any marine mud from the middle and southern part of the Atlantic. The following species, as common on the shores of Great Britain as of Sweden, viz: *Achnanthes longipes*, *Actinoptychus undulatus*, *Surirella lata* and *fastuosa*, *Biddulphia pulchella*, *Triceratium Favus* and others are not found in any sample from the arctic sea, except some of them in only one from Spetsbergen, Kings Bay 160 fathoms deep. As I have not found the species in any other sample I regard their occurrence as doubtful and have consequently put a query before their names in the following list.

The diatoms found in the arctic samples examined by me, are the following:

1. **Hyalodiscus stelliger** BAIL. (Smiths. Contr. VII Obs. p. 10. 1855. *Coscinodiscus punctulatus* GREG. D. of Clyde. pag. 500, Pl. X, fig. 46? *Pyridicula Adriatica*? Cl. Diat. from Spetsb. p. 662). Valve convex and covered by small and dense cellules, arranged in curved lines, crossing each other. Cellules about 30 in 0,025 m.m. The cellules are not so dense as in specimens from California, on which I have counted 38 cellules in 0,025 m.m. Specimens from Magellhaens Strait have 25 cellules in 0,025 m.m. and according to Grunow the cellules of *H. stelliger* are much more dense viz: 40—45 in 0,01".

This species is very common in the arctic sea. *Spetsbergen*: Schoal Point, Hinlopen Strait, Wijde Bay, Röde Bay, Waijgats Ids., Brandwyns Bay; depth 10—30 fathoms. *Greenland* and *Finmarken*. The *H. stelliger* is found also near Kamtchatka (Grun), California, Chile (Grun) Magellhaens Strait (Cl), Florida (Bail), Cape of Good Hope (Grun), St. Pauls Id (Grun). If *Coscin. punctulatus* GREG be the same as *H. stelliger* it occurs also on the coast of Scotland.

2. **Hyalodiscus subtilis** BAIL. (Smiths. Contrib. VII Obs. pag. 10, fig. 12, 1855. *Craspedodiscus Franklini* EHB. M. Geol. Pl. XXXV a. 23 fig. 6. *Melosira Franklini* CLEV. Öfvers. K. Vet. Akad. Förh. 1868 pag. 216).

This species is also very common in the arctic sea and has been found in numerous samples from *Spetsbergen*: Brandwyns Bay, Waijgats Ids. etc. *Greenland* very common. *Finmarken* Grötsund somewhat rare.

Hyal. subtilis is widely distributed and observed in the following localities:

Kamtchatka (Grun), California (Cl), Chile (Grun) Patagon. Guano (Janich), Australia (Cl and Hendry), Honduras (Rab. and Janich), Nova Scotia (Bail).

?3. **Hyalodiscus maculatus** (SM) CL. (*Podosira maculata* SM. Br. Diat. II pag. 54 Pl. XLIX fig. 328). This species which agrees in its sculpture very nearly with *Hyal. stelliger* and with *H. subtilis* in its central irregular spot, has been observed only in the deposit from Kings Bay in *Spetsbergen* and is for that reason doubtful as an arctic species. This diatom is also found on the coasts of Great Britain, France, Sweden and Germany. I also observed it in materials from the West-Indies and from Costa Rica.

4. **Coscinodiscus Oculus Iridis** EHB. (M. Geol. Pl. XVIII fig. 42 & XIX fig. 2). This very large and beautiful species is very common in the arctic sea and in the northern Atlantic. *Spetsbergen* c. gr. Schoal Point, Waijgats Ids. *Greenland* also common c. gr. Davis Strait. It has been found floating on the surface of the sea among other diatoms (Long. 61° 45' N Lat. 53° 43' W) and also in the content of the stomach of *Otenodiscus*, dredged from the depth of 232 fathoms on the N.W. Atlantic 51° 20' N 52° 25' W.

On specimens from the arctic seas the cellules are mostly large in the middle and decrease in size towards the centre, where there are always some few large cellules arranged into a starlike group, and also towards the margin. The diameter of the valve between 0,22—0,31 m.m.

The median cellules were found to be 7—9 in 0,025 m.m., the cellules near the centre 8—9 and the marginal 7—10 in 0,025 m. m. The cellules on fossil specimens from the Virginia deposit were about 5 in 0,025 m.m. and on fossil specimens from Mors, Jütland, 6 in 0,025 m.m.

The *Coscinod. Oculus Iridis* occurs on the coasts of the North Sea (as near Cuxhaven), in the southern Baltic Sea (as by Kiel) and according to Grunow in Chile, Cape of Good Hope. As I have remarked in the preceeding paper I do not regard *C. Oc. Iridis* as specifically distinct from *C. radiatus*.

5. **Coscinodiscus radiatus** EHB (SM. Syn I pag. 23 Pl. III fig. 37) *Spetsbergen*: Kings Bay (160 fathoms) Schoal Point. *Beeren Eiland* in mud dredged from the depth of 1200 fathoms. (Diam. 0,075 m.m. cellules 8 in 0,025 m.m.) *Finmarken* Grötsund.

This form is of very wide occurrence; it is common on the coasts of Sweden, Great Britain, Germany and found also near Cape of Good Hope (Gr.), Tahiti (Gr.), Nicobaren Ids. (Gr.) Port Jackson, Australia (Cl).

6. **Coscinodiscus centralis** EHB. (M. Geol. XVIII fig. 39 *Gregory* Diat. of Clyde pag. 501 Pl. XI fig. 49) very convex, colour of the dry valve purple, cellules small, about 12—15 in 0,025 m.m. Diam. 0,26—0,31 m.m.

Spetsbergen: Waijgats Ids. (30—80 fths.). *Davis Strait* Lat. 61° 45' Long. 53° 43' floating on the surface among *Chaetocereæ* and other diatoms.

The same form is also found in Scotland and on the coast of Germany (Helgoland Max Schulze). *Coscinodiscus concinnus* ROPER M. J. VI pag. 20 Pl. III fig. 12 seems only to be a variety of *C. centralis*; at least I have observed on specimens from Waijgats Ids. a row of spiculæ near the margin; see also the preceeding paper on diat. from the sea of Java, pag. 5.

7. *Coscinodiscus subtilis* EHB (M. Geol. Pl. XVIII fig. 36. Kg. Bac. pag. 132. T. I fig. XI c). *Finmarken*: Grötsund; very rare. *Greenland* exceedingly common in mud taken at great depths from Davis Strait and also in the contents of the stomach of *Ctenodiscus*, dredged from the depth of 232 fms. 51° 20' N 52° 25' W. (North West. Atlantic). The stomach of the *Ctenodiscus* contained an enormous number of *Cos. subtilis* and *C. Oc. Iridis*, but no other diatoms were found.

The *Cos. subtilis* occurs abundantly in the mouth of Elbe (Germany).

8. *Coscinodiscus Normannii* GREG (*Grerille* M. J. VII pag. 80 Pl. VI fig. 3). *Davis Strait* in mud from great depth very rare.

9. *Coscinodiscus excentricus* EHB. (Kg. Bac. pag. 131. T. I fig. 9). *Spetsbergen*: Kingsbay (60 fthms). *Davis Strait*. *Beeren Eiland* in mud from 1200 fth dept.

Var. *lineatus* (*Cosc. lineatus* EHB. Kg. Bac. pag. 131 T. I fig 10). *Finmarken*: Grötsund. *Spetsbergen* Hackluyts. *Beereen Eiland* (1200 fths. diam. 0,048—0,06 m.m., cellules equal. 12—14 in 0,025 m.m.).

This species is widely distributed and found abundantly on the coasts of the North Sea and according to Grunnow in New Zealand, Cape of Good Hope, St. Pauls Ids., Tahiti Honduras, Chili, Nicobaren Ids.

10. *Coscinodiscus nitidus* GREG. (Diat. of Clyde pag. 499 T. X fig. 45) Some few specimens are observed in mud from great depths in Davis Strait. This species is also observed in Scotland (Greg) Auckland, Nicobaren Ids., Valparaiso (Grunnow), West Indies (Cl).

11. *Thalassiosira Nordenskiöldii* Cl. N. Sp. *Char. Gen. Thalassiosira*: Sideview circular, with a row of submarginal spines; sculpture very minutely cellular, cellules arranged in

radiating and curved lines, crossing each other. F. V. quadrate; with truncate angles connecting membrane broadly linear, without any distinct sculpture. Frustules in the living state connected by means of a central fine thread of mucus into long filaments. The form of the cells agrees with *Coscinodiscus*, but the sculpture is much more fine, than in any known species of that genus. The row of submarginal spines approximates it to *Cresswellia*, but the spines of different frustules do not touch each other. The doubtful genus *Systepliania* may be the same as *Thalassiosira*.

Thalassiosira Nordenskiöldii CL. N. Sp. Scarcely siliceous, sculpture of the fullgrown frustule minutely punctate visible only on dry specimens and by careful illumination. Colour of the dry valve pale yellowish brown.

Diam. 0,017—0,035 m.m. Height. (F.V.) 0,01—0,02 m.m.

The cellules are arranged nearly in the same manner as on *Hyalodiscus stelliger*, but they are much smaller. The frustules are connected in the same manner as those of *Triceratium undulatum* *Brightw.* In S. V. the species resembles *Systepliania Anglica* *DONKIN.* (M. J. n. s. I pag. 12 Pl. I fig. 14) but I am not able to identify it with that species, which has not been completely described.

The *Thalassiosira Nordenskiöldii* occurs in enormous large masses, floating on the surface of the sea and colouring it for many miles in extent. Sometimes no other diatom is found among it. *Davis Strait* Lat. 62° 36' Long. 52° 50'; Lat. 63° 30' Long. 52° 40'; Lat. 61° 25' Long. 50° 50'. (Th. M. Fries) Pl. I fig. 1 a & b F. V. c & d S. V.

12. **Paralia sulcata** (EHB) CL (*Galionella sulcata* EHB. M. G. e. g. T. XVIII fig. 1. *Melosira sulcata* K&G Bac. pag. 55 T. II fig. 7. *Orthosira marina* SM Syn. II pag. 59 Pl. LIII fig. 338. *Paralia marina* HEIB. Consp. Crit D. Dan. pag. 33). *Spetsbergen; Beeren Eiland, Finmarken Grötsund, Davis strait.*

The species occurs in all seas.

13. **Melosira nummuloides** (LYNGB) K&G (var. γ Sm Syn II pag. 55). *Spetsbergen* Hackluyts. *Greenland* somewhat rare.

? 14. **Actinocyclus Ehrenbergii** RALFS (in Prit. Inf. pag. 834 1861). *Spetsbergen* Kings Bay (160 fath) but observed nowhere

else in the arctic sea. This species is widely distributed in almost all seas.

15. **Actinocyclus fulvus** (SM) RALFS. (*Eupodiscus fulvus* SM Syn. I pag 24 Pl. IV fig. 40). *Spetsbergen*: Amsterdam Id., Brandwyn Bay. *Greenland* common. *Finmarken* Grötsund.

?16. **Actinoptychus undulatus** (KG) RALFS. (*Actinocyclus und.* SM Syn. I pag. 25, Pl. V fig. 43) *Spetsbergen* Kings Bay (160 fths). This species, observed only in the named sample from Kings Bay, I regard as a doubtful arctic species. It is very common in most other seas.

It abounds on the coast of the North Sea, in the equatorial seas and is also found near Cape of Good Hope (Gr.) and Magellhaens Strait (Cl).

?17. **Eupodiscus Argus** (EHB) SM. (Syn. 1 pag. 24 T. IV fig. 39) *Spetsbergen* Kings Bay (160 fathoms) some few fragments. Doubtful as an arctic species.

?18. **Triceratium Favus** EHB. (SM Syn. I pag. 26 T. V fig. 44) *Spetsbergen* Kings Bay (160 fathoms, very rare). Doubtful as an arctic species.

19. **Trigonium arcticum** (BRIGHTW) CL. (*Triceratium arcticum* Brightw M. J. I pag. 250 Pl. IV fig. 11. *Trigonium arctic.* Cl. Öfvers. K. Vet. Akad. Förh. 1867 pag. 663) *Spetsbergen*: common ex. gr. Schoal Point. Waijgats Ids. (30—80 fathoms), Treurenberg Bay. *Greenland*. *Finmarken* Grötsund.

This arctic diatom is found also near Beechy Id. Brightw. and according to Grunow near Cape of Good Hope!!

The F. V. of *T. arcticum* is in no respects different from the F. V. of *Zygoceros Balæna* EHB., also a very common arctic species, which has exactly the same sculpture of the valve as *T. arctic.* Among the many hundred specimens, which I have seen, I have not seen a single form intermediate between *T. arcticum* and *Z. Balæna*, but still I have some doubts if they really are specifically distinct. The genera *Triceratium* and *Biddulphia* & *Zygoceros* vary so greatly in outline that I suppose that the many forms, included in those genera may be classed among genera founded on other characters than the outline of the S. V. For instance the *Biddulphia Rhombus* Ehb and *Triceratium striatulum* Ehb (= *T. Biddulphia* Heib.)

are nothing but forms of one and the same species, as I have seen in a rich collection of these two forms from Cuxhaven intermediate forms. (Pl. I fig. 2 *a—f*). They resemble each other exactly in all important characteristics, but differ only in the outline which is also sometimes quadratic. The same may be the case with *Triceratium contortum* SHADB (T. M. S. II, pag. 15. Pl. I, fig. 7) and *Biddulphia indica* ROPER (T. M. S. VII, pag. 16, Pl. II, fig. 20—22). To make distinct genera of the forms with triangular and oval outlines is tantamount to separating the two species of *Hydrosera* WALLICH into different genera and to separating *Eutogonia* GREV from *Heibergia* GREV. The great difficulty in arranging the many forms of Anguliferae and Biddulphiae in wellfounded genera depends upon the fact, that most species are but imperfectly known and only from the S. V.

20. **Zygoceras Balæna** EHB (*Biddulphia Balæna* BRIGHTW M. J. VII, pag. 18, Pl. IX, fig. 15 *a—b*. *Zygoceros radiatus* BAIL Smiths. Cont. vol. VII 1853, Pl. II, fig. 29. Perhaps the same species as *Triceratium arcticum*). *Spetsbergen* common ex. gr. Waijgats Ids. (60 fath.) Schoal Point. *Greenland* very common. *Finmarken* Grötsund.

Found besides: Cornwallis Id. (Lat. N. 75° Brightw) Halifax Nov Scot. (Bail) Baltic!! (*Schumann*).

21. **Biddulphia aurita** (LYNGB) BRÉB (*Sm* Syn. II pag. 49 Pl. XLV, fig. 319). *Spetsbergen* very common *Finmark*. *Greenland* very common. *Davis Strait* floating on the surface of the sea (Lat. 32° 36' Long. 52° 50' Th. Fries). This species occurs abundantly in all seas.

In one specimen from *Greenland* I have observed a sporangial frustule (Pl. I, fig. 3 *a* och *b*). The large exterior cell measured 0,066 m.m. in height and 0,044 m.m. in breadth and the included cell was about half the size of the exterior, which it resembled in all its characters. Both figures are taken from one and the same specimen in two different positions to show that the small cell was really enclosed in the large one.

22. **Biddulphia Rhombus** EHB (*Sm* Syn. II, pag. 49, Pl. XLV, fig. 320). *Spetsbergen* only one specimen in the deposit from Kings Bay (160 fathoms) *Finmarken* Grötsund, rare.

?23. **Biddulphia turgida** (EHB) *Ralfs* (in *Prit Inf.* 1861, pag. 849. *Bidd. granulata* ROPER, T. M. S. VII pag. 13, Pl.

I, fig. 10—11 and Pl. II, fig. 12). *Spetsbergen* Kings Bay only one specimen.

?24. **Cerataulus Smithii** RALFS (*Eupodiscus radiatus* Sm. Syn. I, pag. 24, Pl. XXX, fig. 255). *Spetsbergen* Kings Bay several specimens.

Occurs besides on the coasts of the North Sea.

?25. **Amphitetras antediluviana** EHB (Sm. Syn. II, pag. 47, Pl. XLIV, fig. 318). *Spetsbergen*: Kings Bay, only one specimen. This species occurs besides in most seas.

26. **Plagiogramma Staurophorum** (GREV) HIEBERG (*Denticula stauroph.* GREG Diat. of Clyde, pag. 496, Pl. X, fig. 37). *Spetsbergen*: Brandwyns Bay. *Greenland* not very rare. *Finmarken*: Grötsund rare.

This species occurs besides on the coast of Sweden, Denmark and Great Britain.

27. **Asteromphalus Brookei** BAIL (*Pritch* Inf. pag. 837, Pl. V, fig. 79). *Greenland*: Davis Strait in mud from great depths. Small forms; Diam. 0.05 m.m., rays 6—8 Pl. IV fig. 19.

Found before near Kamtchatka and in the Atlantic.

28. **Isthmia nervosa** KG (Sm Syn. II, pag. 53, Pl. XLVII). Very rare. *Spetsbergen*: Waijgats Ids. (60 fths). *Beeren Eiland* one valve found in the bottom-clay from the depth of 1200 fathoms. *Iceland* (according to Lyngbye).

29. **Isthmiella enervis** (EHB) CL (*Isthmia enervis* Sm Syn II, pag. 52, Pl. XLVIII). *Spetsbergen*: Kings Bay (160 fths) *Finmarken* Grötsund.

I have separated the new genus *Isthmiella* from *Isthmia* on account of the absence of costæ.

30. **Rhizosolenia styliiformis** BRIGHTW. (M. I. VI, pag. 9, Pl. V, fig. 5) *Northern Atlantic* floating in large masses on the surface Lat. 60° 25' Long. 19° 50' (Th. Fries). *Davis Strait* Lat. 61° 45' Long. 53° 43'. This Oceanic species is widely distributed as in North Sea (Helgoland, *Max Schulze* and on the coasts of Great Britain) Sea of Java (Cl) *Nicobaren Ids.* (Grun).

31. **Rhizosolenia alata** BRIGHTW (M. I. VI, pag. 95, Pl. V, fig. 8). *Northern Atlantic* (Lat. 61° 25' Long. 19° 50' Th. Fries) sparingly on the surface of the sea.

Observed also on the sea of Java (Cl) and near Nicobaren Ids. (Grun).

32. *Chætoceros decipiens* Cl. N. Sp. Frustules compressed, connected into a flat band with oval, not very large foramina. Awns long, all directed in the same plane, not spinous, but densely striated, striæ 20—25 in 0,025 m.m. S.V. narrow linear with rounded apices terminating in long straight awns. Length of the frustule 0,027—0,034 m.m. height (f. v.) 0,018—0,025.

Very common and occurring in large masses floating on the surface of the sea; *Northern Atlantic* Lat. 60° 25' Long. 19° 50' (Th. Fries) *Davis Strait* in many places (Lat. 61° 25'—63° 30' Long 50° 50'—53° 43').

This species resembles greatly *Ch. Lorenzianum* GRUN. but is distinguished by the very delicate striation of the awns, which are in *Ch. Lorenzianum* coarsely punctated. *Chart. Bacillaria* Btw (M. J. IV, T. VII, fig. 1—2) differs by its striated membrane.

Pl. I, fig. 5 *a* & *b*.

33. *Chætoceros Atlanticum* Cl N. Sp. Frustules compressed, valve in F V deeply concave and ending in long, slightly curved awns, which are densely transversely striated (striæ about 50 in 0,025 m.m.) and also have four rows of larger spines (about 6 in 0,025 m.m.). The centre of the valve has often a small spine.

Length of the frustule 0,034 m.m. Br. (FV) 0,017 m.m. awns measure often more than 0,22 m.m. in length and are more conspicuously spinose towards the ends.

Found floating on the surface of the sea: *Northern Atlantic* (Lat. 60° 25' Long. 19° 50' Th. Fries) *Davis Strait* Lat. 62° 36' Long. 52° 50'. Pl. II, fig. 8 *a* & *b*.

34. *Chatoceros pelagicum* Cl. N. Sp. Small, scarcely siliceous, awns very thin and slender, not spinous. Valves deeply concave, in F. V. connected into chains, having large foramina between the frustules. Length 0,01 m.m. Breadth (F.V.) 0,008 m.m.

Northern Atlantic (Lat. 60° 25' Long. 19° 50' Th. Fries). Pl. I, fig. 4.

35. **Chætoceros Wighami** BRIGHTW (M. J. IV, pag. 108, T. VII, fig. 19—36). Frustules quadrate, connected into chains which have very narrow foramina.

Northern Atlantic (Lat. $60^{\circ} 25'$ Long. $19^{\circ} 50'$ Th. Fries). Davis Strait Lat. $62^{\circ} 36'$ Long. $52^{\circ} 50'$. (Th. Fries).

36. **Chætoceros boreale** Bayl. (New Sp. of Diat. Smithson. Contr. vol. VII, pag. 8, fig. 22, 23). Northern Atlantic Lat. 58° N. Long. 32° V. (P. Öberg).

Var. *Brightwellii* n. var. CL. Awns with smaller spines; frustules densely concatenated. Height of the frustule 0,022 m.m. breadth 0,027 m.m. Northern Atlantic Lat. $60^{\circ} 25'$ Long. $19^{\circ} 50'$. (Th. Fries). Davis Strait Long. $61^{\circ} 45'$ Lat. $53^{\circ} 43'$.

Nearly related to *Ch. boreale* BAIL, but has smaller spines on the awns. Pl. II, fig. 7 a—e.

37. **Chætoceros Peruvianum** BRIGHTW. (M. J. IV, pag. 107, Pl. VII, fig. 16—18). Northern Atlantic Lat. $60^{\circ} 25'$, Long. $19^{\circ} 50'$. Davis Strait Long. $61^{\circ} 45'$ Lat. $53^{\circ} 43'$.

Somewhat rare. — Found also in guano from Callao and on the sea of Java.

38. **Syndendrium Diadema** EHB (M. Geol. Pl. XXXV A. 18, fig. 13, BTW. M. J. IV, Pl. VII, fig. 49—52). Northern Atlantic Lat. $60^{\circ} 25'$ Long. $19^{\circ} 50'$ rare. Found before on the coast of Great Britain, in Peruvian guano and in the sea of Kamtschatka. *Syndendrium diadema* is certainly nothing but a sporangial form of some species of *Chætoceros*.

39. **Di cladia Groenlandica** CL. N. Sp. Conical with bifid top, having at its ends simple or branched spines. Breadth 0,036 m.m.

Davis Strait great depth, somewhat rare.

This form seems to be the same as *Periptera* Bail Sm. Contr. II, 1851. Microsc. exam. of soundings, fig. 53.

? 40. **Novilla fastuosa** (SM) CL very rare, found only in the sample from Kings Bay. In most seas it is one of the most common diatoms.

? 41. **Surirella lata** SM (Syn I, pag. 31, T. IX, fig. 61) found together with *S. fastuosa* in the mud from Kings Bay.

42. **Surirella Gemma** EHB (*Sm* Syn. I, pag. 32, T. IX, fig. 65). *Spetsbergen*: Hackluyts, Kings Bay (160 fathoms).

43. **Surirella ovata** KG (*Sm* Syn. I, pag. 33, T. IX, fig. 70). *Spetsbergen*: Hackluyts.

44. **Campylodiscus angularis** GREG (*Diat. of Clyde*, pag. 502, Pl. XI, fig. 53). This fine species is tolerably common throughout the whole arctic sea. *Spetsbergen*: Amsterdam Id., Brandwyns Bay, Schoal Point, Treurenberg Bay. *Greenland*. *Finmarken*: Grötsund.

C. angularis has been found before only in Scotland. Scotch specimens have according to Gregory 160—180 costæ, but on specimens from Spetsbergen I counted only 80.

Campylodiscus angularis Rab & Jan. (*Hond. Diat.* pag. 6, Pl. I, fig. 10) from Honduras is certainly another species probably *C. crebrecoastatus* Greville.

45. **Campylodiscus Groenlandicus** CL. N. Sp. Orbicular, central space smooth, no median line; costæ about 32—34 distant, delicate, radiate, scarcely reaching over half of the area of the disc. Margin of the disc faintly striated. Diam. 0,096; costæ about 3 in 0,025 m.m. Very rare, only two specimens being observed in mud from *Greenland*. Nearly related to *C. costatus* & *Hibernicus* Grun. but distinguished from this freshwater species by its perfectly smooth disc, its more distant and delicate costæ. Pl. II, fig. 9.

46. **Campylodiscus Ralfsii** SM (*Syn. I*, pag. 30, Pl. XXX, fig. 257). Very rare, found only in mud from *Davis Strait*, dredged from great depths, and in the deposit from Kings Bay, *Spetsbergen*. This generally rare species is found in most other seas.

47. **Campylodiscus echineis** EHB (*C. Argus* Bail, *C. cribrus* Sm). Very rare, only one fragment being found by Danes Id. *Spetsbergen*.

This species is widely distributed. North America from New Haven to New Orleans (Bail), California, Australia and also in the Baltic.

48. **Campylodiscus Thuretii** BAIL (*C. simulans* Greg. *C. fastuosus* Grun. *C. parvulus* Sm. *C. bicruciat* Greg). Very

common in the Arctic sea. *Spetsbergen*: ex. gr. Kings Bay, Treurenberg Bay. *Greenland*. *Finmarken* Grötsund.

C. Thuretii is found to be tolerably common on the coasts of the North Sea and according to Grunow it occurs sparingly in the mediterranean sea and near Honduras. Among all the numerous samples from various tropical seas, examined by me, I nowhere met with *C. Thuretii*, but in mud from Magellhaens Strait I found it very common.

49. ***Cocconeis decipiens*** CL. N. Sp. Broadly oval, median line elegantly sigmoid, nodule transversely elongated. Striæ faint, but distinctly granular 24 in 0,025 m.m. Length 0,0476—0,0595 m.m. Breadth 0,034—0,042 m.m. *Greenland* very rare.

Similar to *C. heteroidea* *Hantzsch* but the striæ are much more distant and composed of distinct granules. Pl. I, fig. 6.

50. ***Cocconeis arctica*** CL. N. Sp. Broadly oval with rounded apices; median line sigmoid; central nodule obsolete, surrounded by a large blank space. Striæ distinct, and radiate, composed of somewhat elongated puncta, so arranged that they form irregular, wavy longitudinal lines.

Length 0,041 m.m. Breadth 0,0425 m.m. Striæ 33—34 in 0,025 m.m. *Greenland*. *Finmarken* Grötsund. P. II, fig. 11 *a* & *b*.

51. ***Cocconeis pellucida*** GRUN (Novara. p. 12 *Hantzsch* in Rab. Beitr. pag. 21, fig. 11). Very common. *Finmarken*. *Greenland*. *Spetsbergen*: Amsterdam Id., Brandwyns Bay.

52. ***Cocconeis Scutellum*** EHB. *Spetsbergen*: Amsterdam Id., Kings Bay. *Greenland*. *Var. distans* (GREG) GRUN (Novara pag. 12) *Greenland*.

Cocc. *Scutellum* occurs abundantly in most seas, also in the Baltic.

53. ***Cocconeis glacialis*** CL. N. Sp. Oval with broadly rounded extremities; median line straight. Central nodule surrounded by a large blank space. Striæ radiate, very distinct, composed of sperate and somewhat elongated puncta, more numerous near the margin. The puncta are disposed in longitudinal, wavy and irregular lines; some of them, being larger than others, give the valve in a certain focus the appearance of being covered with scattered puncta (almost

as on *Navicula prae-texta*). Length 0,076—0,11 m.m. Breadth 0,051—0,066 m.m. Striae 23—27 in 0,025 m.m.

Spetsbergen Brandwyns Bay. *Greenland*. Pl. III, fig. 12.

54. *Cocconeis costata* GREG (T. M. S. V, pag. 68, Pl. I, fig. 7. *Surirella quarnerensis* GRUN Verh. 1862, pag. 456, T. IX, fig. 10?). Tolerably common *Spetsbergen*, *Greenland*, *Davis Strait*, *Finmarken*.

55. *Navicula Smithii* BRÉB (*N. elliptica* Sm. Syn. I, pag. 48, Pl. XVII, fig. 152. *Nav. didyma* Sm. l. c., fig. 154 a). Very common. *Spetsbergen*: ex. gr. Amsterdam Id. 20 fath. Brandwyns Bay 10—15 fath., Kings Bay 150 fath. *Finmarken* Grötsund. *Greenland*. Common in all seas.

56. *Navicula fusca* GREG (*N. Smithii* var. *fusca* Greg Diat. of Clyde pag. 486, Pl. IX, fig. 15. *N. hyperborea* GRUN. Verh. 1862, pag. 531, Pl. I, fig. 16). *Finmarken*. Somewhat rare. Found before in Scotland and on the coasts of Sweden.

57. *Navicula suborbicularis* GREG (Diat. of Clyde pag. 541, Pl. IX, fig. 17). *Davis Strait* in mud from great depths. This species is also widely distributed in almost all seas.

58. *Navicula æstiva* DONK. (T. M. S. N. S. VI, pag. 32, Pl. III, fig. 18. *Donk. Br. Diat.* pag. 6, Pl. I, fig. 3). *Finmarken* Grötsund somewhat rare. Length 0,12 m.m. Breadth 0,065 m.m. Striae 15—16 in 0,025 m.m.

59. *Navicula didyma* (EHB) *Donk. Br. Diat.* Pl. VII, fig. 8 a. b). *Spetsbergen* ex. gr. Hackluyts, Schoal Point, Hinlopen Strait. Kings Bay (160 fths) *Finmarken*. *Davis Strait*. Common in all seas.

60. *Navicula splendida* GREG (T. M. S. IV, pag. 44, fig. 14. *Nav. Bombus* Cl. p. p. Öfvers. K. Vet. Akad. Förh. 1867, pag. 665. *Nav. Entomon* DONK Br. Diat. Pl. VII, fig. 5?). This form, closely related to *N. didyma*, if not its variety, occurs very commonly in the arctic sea. *Spetsbergen*: Amsterdam Id. (20 fths), Brandwyns Bay (10—15 fths), Schoal Point. *Beeren Eiland*, *Finmarken*, *Greenland*.

61. *Navicula Bombus* EHB (GREG Diat. of Clyde pag. 484, Pl. IX, fig. 12. *Donk. Br. D.* Pl. VII, fig. 7 a). *Finmarken* Grötsund somewhat rare.

62. **Navicula pygmæa** KG (Sp Alg pag. 77. *Navicula minutula* Sm. Syn II, pag. 91. Syn I, pag. 48, Pl. XXXI, fig. 274. *Donk. Br. D.* pag. 10, Pl. I, fig. 10). *Finmarken* Grötsund.

63. **Navicula Lyra** EHB (GREG. Diat. of Clyde pag. 485, Pl. IX, fig. 13 b. *Donk. Br. D.* pag. 14, Pl. II, fig. 7). *Finmarken* Grötsund. *Spetsbergen* Schoal Point. *Greenland* somewhat rare. This very variable species occurs abundantly in most seas.

64. **Navicula (Amphiprora?) arctica** CL N. Sp. S. V. elliptical lanceolate, gradually attenuated from the middle to the somewhat obtuse apices. Striae fine, about 34 in 0,025, almost parallel, interrupted by a line, passing in the middle of each of the halves of the valve. Central nodule transversely dilated as in a *Stauroneis* and the ends of the stauros joined to the two lines.

Length 0,119 m.m. Breadth 0,034 m.m.

Finmarken Grötsund very rare, only one specimen being observed.

This navicula or stauroneis resembles somewhat the doubtful »*Amphora Stauroptera*» Bail Sm. Contr. vol. VII, 1855, notes on new Sp. pag. 8, fig. 14 & 15.

Pl. III, fig. 13.

?65. **Navicula abrupta** GREG. (Diat. of Clyde pag. 14, Pl. I, fig. 14. *Donk. Br. D.* pag. 13, Pl. II, fig. 6). *Spetsbergen* Kings Bay.

66. **Navicula Hennedyi** SM. (Syn. II, pag. 93. *Donk. Br. D.* pag. 11, Pl. II, fig. 3). *Finmarken. Spetsbergen*: Hackluyts, Schoal Point, Hinlopen Strait, Kings Bay.

N. Hennedyi is one of the most common diatoms and occurs in almost all seas.

67. **Navicula Pinnularia** CL. (Öfvers. af K. Vet. Akad. Förh. 1868, pag. 224, Pl. IV, fig. 122). *Finmarken* Grötsund. *Spetsbergen* Hackluyts. *Greenland*. Found before on the western coast of Sweden.

68. **Navicula directa** (SM) (*Pinnularia directa* Sm. Syn. I, pag. 56, Pl. XVIII, fig. 172) very common. *Finmarken. Spets-*

bergen in many localities. *Greenland*. *Navic. directa* occurs in almost all seas (ex. gr. Magellhaens Strait, West Indies, Honolulu etc.).

69. ***Navicula distans*** (SM) (*Pinnularia distans* Sm. Syn. I, pag. 56, Pl. XVIII, fig. 169). *Finmarken* Grötsund. *Spetsbergen* Kings Bay. *Greenland* in mud from great depths in Davis Strait.

N. distans lives on the Swedish and British coasts and, according to Grunow, also in the Adriatic and Mediterranean seas as well as near New Zealand.

70. ***Navicula fortis*** (GREG) *Grun* (*Pinnul. fortis* Greg. T. M. S. IV, pag. 47, Pl. V, fig. 19. *Nor. fortis* Donk. Br. D. Pl. VIII, fig. 8. *Pinnularia constricta* O'MEARA? M. J. N. S. VII, pag. 117. T. V, fig. 8). *Spetsbergen* Brandwyns Bay. *Greenland*. Seems to be a very widely distributed, but somewhat rare species.

71. ***Navicula flantica*** GRUN (Verh. 1860, pag. 527, Pl. I, fig. 9). *Finmarken* Grötsund very rare. Grunow discovered this species in the Adriatic sea.

72. ***Navicula lacustris*** GRUN (Verh. 1860, pag. 534, Pl. I, fig. 37). *Spetsbergen* Kings Bay (160 fths). *Greenland*.

This form, which evidently is nearly related to *Nar. permagna* (Bail) Ralfs., has been found by Grunow in Neu-ziedler Sea.

Obs. The name *N. lacustris* was given by Gregory to another species (M. J. IV pag. 6, Pl. I, fig. 23) and Mr. O'Meara has proposed to name our species *N. Grunowii* (O'Meara in litt.).

73. ***Navicula liber*** SM. (Syn. I, pag. 48, Pl. XVI, fig. 133). *Finmarken* Grötsund. *Spetsbergen* Hackluyts. *Greenland*.

Var. bicuneata GRUN (*Nar.?* *bicuneata* Cl. Öfvers. af K Vet. Akad. Förh. 1868, pag. 227, Pl. IV, fig. 3 & 4). *Spetsbergen* Kings Bay (160 faths).

Var. maxima GRUN (*Navicula maxima* GREG). *Spetsbergen* Kings Bay (160 fths).

Nav. liber is a very common diatom in all seas.

74. ***Navicula latissima*** GREG (*Donk.* Br. D. pag. 17, Pl. III, fig. 2. *Nar. granulata* CL. Öfvers. af K. Vet. Akad.

Förh. 1868, pag. 226). *Finmarken* Grötsund very rare. Striæ coarse 17—18 in 0,025 m.m. Length 0,07, Breadth 0,03.

75. *Navicula marina* RALFS (in Pritch. Inf. pag. 902 *Donk.* Br. D. pag. 19, Pl. III, fig. 5. *Nav. punctulata* S. Syn. I, pag. 52, pl. XVI, fig. 151). *Davis Strait* in mud from deep water, only one specimen observed; Striæ 23 in 0,025 m.m. Length 0,0544, Breadth 0,031 m.m.

76. *Navicula subsalina* DONK. (Br. Diat. pag. 24, Pl. IV fig. 2). *Spetsbergen* Hackluyts.

77. *Libellus Grevillei* (AG) CL (*Schizonema Grevillei* S. Syn. II, pag. 77, Pl. LVIII, fig. 364. *Navicula Libellus* GREV. Diat. of Clyde pag. 528, Pl. XIV, fig. 101. *Navicula Grevillei* CL. Öfvers. af K. Vet. Akad. Förh. 1868, pag. 665). *Finmarken* Grötsund. *Spetsbergen* Schoal Point, Amsterdam I (20 fths). *Danes Id.* (6 fths) *Kings Bay* (160 fths).

I have separated the new genus *Libellus* on account of the structure of the connecting membrane, which has several longitudinal ribs or «plicæ» (probably rudimentary of diaphragm). I am not able to find any important difference between *Schizonema Grevillei* and *Nav. Libellus*, for which reason I have placed them in one species.

Navicula Grevillei DONK. 1871 (Brit. Diat. pag. 47) is quite another species nearly related to *N. crabro*.

78. *Stauroneis aspera* EHB (*St. pulchella* SM Syn I, pag. 61, Pl. XIX, fig. 194). Certainly the most common of all diatoms in the arctic sea and scarcely absent from any sample of mud. *Finmarken. Greenland. Spetsbergen.* Abound in all seas.

? 79. *Scoliopleura convexa* (SM) GRUN. *S. convexa* SM Syn. I, pag. 49, Pl. XVI, fig. 136). *Spetsbergen. Kings Bay* rare. Striæ unusually coarse 15 in 0,025. (According to Smith 21 in 0,01").

80. *Rhoicosigma arcticum* CL. N. Sp. S. V. elongate, sigmoid, acuminate; nodule central; med. line irregularly bent; striæ delicate, transverse, about 37—44 in 0,025 m.m. but still visible in balsam. F. V. linear, bent, narrow.

Length 0,070—0,204 m.m. Breadth and thickness 0,0204 m.m. *Spetsbergen* Hackluyts, Brandwyns Bay (10—15 fths), Kings Bay (160 fths), *Greenland*, rare.

Pl. III, fig. 16 *a* SV. *b* FV.

? 81. **Pleurosigma decorum** SM (Syn. I, pag. 63, Pl. XXI, fig. 196). *Spetsbergen* Kings Bay (160 fths).

Very widely distributed ex. gr. on the coasts of the North Sea, Mediterranean Sea (Gr.), Honduras (Gr.) Tahiti (Gr.), Cape of Good Hope (Gr). Vest Indies (Cl).

82. **Pleurosigma formosum** SM (Syn. I, pag. 63, Pl. XX, fig. 195). *Spetsbergen* Kings Bay (160 fthms). *Greenland* common in most seas.

83. **Pleurosigma delicatulum** SM (Syn. I, pag. 64, Pl. XXI, fig. 202 & *Pl. elongatum* SM l. c. Pl. XX, fig. 199) *Spetsbergen* Schoal Point, Brandwyns Bay, Hackluyts, Amsterdam *Finmarken* Grötsund.

84. **Pleurosigma intermedium** SM (Syn. I, pag. 64, Pl. XXI, fig. 200). *Spetsbergen* Schoal Point.

85. **Pleurosigma longum** CL. N. Sp. Very long and narrow, about 40 times longer than broad, slightly sigmoid, ends somewhat obtuse; median line very slightly sigmoid. Striæ coarse, oblique, about 30 in 0,025 m.m. Colour of the dry valve chestnut-brown. Length 0,98 m.m. Br. 0,024 m.m. *Spetsbergen* Hackluyts. *Greenland*.

Pl. III, fig. 14.

86. **Pleurosigma naviculaceum** BRÉB (*Pl. transversale* SM. Syn. II, pag. 96). *Greenland*. Davis Strait in mud from great depths.

87. **Pleurosigma angulatum** SM (Syn. I, pag. 65, Pl. XXI, fig. 205). *Spetsbergen* Hackluyts, Kings Bay. *Finmarken*. *Greenland*.

88. **Pleurosigma obscurum** SM. (Syn. I, pag. 65, Pl. XX, fig. 206). *Spetsbergen* Hackluyts.

89. **Pleurosigma rigidum** SM (Syn. I, pag. 64, Pl. XX, fig. 198). *Spetsbergen* Hackluyts, tolerably rare. *Greenland* rare.

The striæ are transverse and at the same time oblique. *Pl. validum* Shadb. seems to be synonymous with *Pl. rigidum*.

90. **Pleurosigma Balticum** SM (Syn. I, pag. 66, Pl. XXII, fig. 207). *Spetsbergen* Hackluyts, Kings Bay.

Widely distributed, I have found it in samples from Honolulu, Magellhaens Strait, Manilla (Philipp.).

91. **Pleurosigma fasciola** (Kg) SM (Syn. I, fig. 67, Pl. XXI, 211). *Spetsbergen* Amsterdam Id., Hackluyts. *Greenland*.

Pl. fasciola is found on the coasts of the North Sea as well as in the Mediterranean Sea (Gr.).

92. **Amphiprora longa** CL. N. Sp. F. V. linear with almost parallel sides and rounded ends S. V. lanceolate with acute apices; median line straight; striæ parallel transverse, very distinct, about 27 in 0,025 m.m. Dry valve not coloured.

Length 0,22—0,3 m.m.

Spetsbergen Hackluyts. *Greenland*. *Finmarken*.

Very like *A. lepidoptera* Greg, but this species has, when dry, a brown colour and striæ twice as dense.

Pl. III, fig. 15 *a* S.V. *b* F.V.

93. **Amphiprora (?) Nitzschioides** CL N. Sp. F. V. panduriform elongated, having on the margins a row of distinct and large puncta. Connecting membrane with several longitudinal lines, valves finely striate; striæ parallel, visible only by careful illumination and with high power. S.V. unknown. Length 0,144 m.m. Breadth (greatest) 0,036. Puncta 12 in 0,025 m.m.

Spetsbergen Brandwyns Bay (rare).

Pl. 4, fig. 18.

94. **Amphicampa duplex** (DONK) RAB (*Amphiprora duplex* DONK. T. M. S. VI, pag. 28, Pl. III, fig. 13). *Spetsbergen*, Hackluyts, Kings Bay. *Greenland*.

95. **Amphora Proteus** GREG (Diat. of Clyde pag. 518, Pl. XIII, fig. 81). *A. affinis* (Kg) SM Syn. I, pag. 19, Pl. II, fig. 27). Very common in the arctic sea. *Spetsbergen* ex. gr. Hackluyts, Brandwyns Bay. *Greenland*.

96. **Amphora granulata** GREG (Diat. of Clyde pag. 525, Pl. XIV, fig. 96). *Spetsbergen* Hinlopen Strait. *Finmarken* Grötsund.

97. **Amphora cymbifera** GREG (Diat. of Clyde pag. 526, T. XIV, fig. 97. *A. costata* SM I, pag. 20, T. XXX, fig. 253?) Very common. *Spetsbergen, Greenland, Finnmarken.*

98. **Amphora Arcus** GREG. (T. M. S. V., pag. 75, Pl. I, fig. 37. Diat. of Clyde pag. 522, Pl. XIII, fig. 88). *Spetsbergen* Hinlopen Strait, Kings Bay.

99. **Amphora fasciata** GREG (Diat. of Clyde, pag. 523, Pl. XIII, fig. 90, T. M. S. V. pag. 73, Pl. I, fig. 36 sub. nom. *Am. Grevilleana*). *Spetsbergen* Brandwyns Bay.

100. **Amphora complexa** GREG. (Diat. of Clyde pag. 523, Pl. XIII, fig. 91). *Finmarken* Grötsund.

101. **Amphora plicata** GREG (T. M. S. V. pag. 70, Pl. I, fig. 31). *Spetsbergen* Hackluyts.

102. **Amphora lanceolata** CL. (Öfvers. K. Vet. Ak. Förh. 1868, pag. 667, Pl. XXIII, fig. 2 a b). Very common. *Spetsbergen, Finnmarken, Greenland.*

103. **Amphora Eunotia** CL. N. Sp. Complex, oval, broadly truncated. Median line straight, forming together with the apices a square space. Valves coarsely striate, striæ moniliform, about 14—15 in 0,025 m.m. fasciæ densely punctated, puncta about 22 in 0,025 m.m. Noduli rounded, distinct. S. V. with regularly curved dorsum and almost straight ventral line, apices somewhat produced.

Length 0,08, Breadth 0,05 m.m.

Pl. III, fig. 17.

Spetsbergen Brandwyns Bay. *Greenland.*

104. **Amphora crassa** GREG (Tr. M. S. V. pag. 72, Pl. I, fig. 35. Diat. of Clyde pag. 524, Pl. XIV, fig. 94. *A. sulcata* Roper T. M. S. VI, Pl. III, fig. 7?). Very common *Spetsbergen* ex. gr. Brandwyns Bay, Treurenberg Bay, Schoal Point, *Greenland*, Davis Strait. *Finmarken.*

Am. crassa occurs on the coasts of Sweden and Great Britain and has also been observed in mud from Magellhaens Strait.

105. **Amphora vitrea** CL. (Öfvers. K. Vet. Akad. Förh. 1868, pag. 237, Pl. IV, fig. 5—6. *A. Kamorthensis* GRUN?

Novara. pag. 99, Pl. I A, fig. 12). *Spetsbergen* Brandwyns Bay, rare.

106. **Amphora acuta** GREG. (Diat. of Clyde pag. 524, Pl. XIV, fig. 93—39 b). *Spetsbergen* Amsterdam Id. *Greenland*, Davis Strait. *Finmarken*.

107. **Synedra tabulata** (KG?) SM (Syn. I, pag. 72, Pl. XII, fig. 96). *Spetsbergen*. *Greenland*.

108. **Synedra Kamtschatica** GRUN (Verh. 1862, pag. 404, Pl. VIII, fig. 6). *Spetsbergen* Waijgats Ids. (30—80 fths).

The striae are about 36 in 0,025 m.m.

109. **Synedra Thalassotrix** CL. N. Sp. extremely long, 90—100 times longer than broad, linear. Ends (S.V.) somewhat rounded; striae faint about 25 in 0,025 m.m. Length 3—4 m.m. Breadth 0,042 m.m.

This species occurs floating on the surface of the sea in large masses.

Northern Atlantic Lat. 60° 25' Long. 19° 50' (Th. Fries) Davis Strait Lat. 61° 45' Long. 53° 43'.

Pl. IV, fig. 24 a, b, c.

? 110. **Synedra undulata** (BAIL) GREG (Diat. of Clyde pag. 531, Pl. XIV, pag. 107). *Spetsbergen* Kings Bay (160 faths) rare. Not found in any other sample from the arctic sea.

? 111. **Synedra fulgens** (GREY) SM (Syn. I, pag. 74, Pl. XII, fig. 103) *Spetsbergen* Kings Bay.

? 112. **Synedra chrystallina** (AG) SM (Syn. I, pag. 74, Pl. XII, fig. 101) *Spetsbergen* Kings Bay.

? 113. **Synedra superba** (KG) SM (Syn. I, pag. 74, Pl. XII, fig. 102) *Spetsbergen* Kings Bay.

? 114. **Dimerogramma minus** (GREG) GRUN (*Denticula minor* Greg. Diat. of Clyde pag. 495, Pl. X, fig. 35) *Spetsbergen* Kings Bay (160 fathoms) rare.

115. **Fragilaria oceanica** CL. N. Sp. Elliptic-linear with distinct marginal striae (about 28 in 0,025 m.m.) ends rounded. F. V. narrow-linear.

Length of the frustule (= breadth of the filament) 0,024 m.m., breadth 0,0048 m.m.

The cells occur united into long filaments, which are found floating on the surface of the sea together with *Thalassosira*, *Chaetocera*, *Rhizosolenia* etc. In the cells there seems to occur the same reproduction of interior cells as is known to be the case with *Himanthidium Soleirolii*.

Pl. 4, fig. 25 *a* F. V. *b* S. V.

116. **Raphoneis (Dimerogramma) Quarnerensis** GRUN (Verh. 1862, pag. 381, Pl. VII, fig. 24) *var. major* n. var. Costæ 16 in 0,025 m.m. Length 0,05 m.m. *Spetsbergen* Brandwyns Bay. *Greenland*. *Finmarken*. The costæ are more distant than on specimens from the Adriatic Sea (20—24 in 0,01" according to Grunow).

Pl. IV, fig. 26.

117. **Grammonema striatula** (LYNGB.) AG (*Fragilaria striatula* SM Syn. II, pag. 23, Pl. XXXV, fig. 298). *Spetsbergen*. *Greenland*.

118. **Striatella unipunctata** (LYNGB) SM (Syn. II, pag. 37, Pl. XXXIX, fig. 307). *Spetsbergen* Kings Bay. *Finmarken* Grötsund.

119. **Striatella Chilensis** GRUN (Novara pag. 96, Pl. I A, fig. 1 *a, b, c*). *Greenland* very rare.

120. **Grammatophora Oceanica** EHB. GRUNOW (*Gr. macilenta* SM. Syn. II, pag. 43, Pl. LXI, fig. 382). *Spetsbergen* Kings Bay (160 faths). *Finmarken* Grötsund. This species, which in most seas is one of the most common, is rare in the arctic sea and has not been observed from *Greenland*.

121. **Grammatophora arctica** CL (Öfvers. K. Vet. Akad. Förh. 1867, pag. 664, Pl. XXIII, fig. 1) *Spetsbergen* common. *Greenland* common. *Finmarken* rare.

122. **Grammatophora arcuata** EHB. (Grun. Verh. 1862 pag. 420, Pl. XI, fig. 7). *Spetsbergen* Schoal Point, Treurenberg Bay, Hinlopen Strait. *Greenland*.

123. *Grammatophora Islandica* EHB (Grun. Verh. 1862 pag. 418 var. γ and δ) *Spetsbergen* Kings Bay (160 faths) Amsterdam Id., Danes Id. *Finmarken* Grötsund. *Greenland* Davis Strait.

124. *Rhabdonema Torelli* CL N. Sp. S. V. lanceolate, gibbous in the middle, covered by strong costæ united in the middle of the valve, thus forming two series of large, more or less irregular cellules. F. V. quadrate, with numerous transverse costæ (margins of the diaphragms). The entire surface finely striate; striæ composed of small granules. Diaphragms 10 — more with only one large opening in the middle.

Length and thickness of the frustule 0,096—0,140 m.m. Striæ 20—24 in 0,025 m.m. Cellulæ 6—8 in 0,025 m.m. Diaphragms 3 in 0,025 m.m.

Greenland. Spetsbergen Waijgats Ids. rare.

This very large and beautiful species has some resemblance with the *R. robustum* GRUN (Verh. 1862, pag. 422, Pl. VIII, fig. 1 a, b, c) but is distinguished by its fine and regular striæ, composed of small granules.

Pl. IV, fig. 20 a F.V. b S.V. c »annulus».

125. *Rhabdonema arcuatum* (LYNGB) SM (Syn. II, pag. 34, Pl. XXXVIII, fig. 305). Exceedingly common in the arctic sea. *Spetsbergen, Finmarken, Greenland.*

Striatella Crozierii Ehb. (M. G. Pl. XXXV A XXIII, fig. 14, 16) is in no respects distinct from *R. arcuatum*, but *Rh. Crozierii* PRITCH. is quite another species.

Var. *ventricosum* CL. N. Sp. S. V. gibbous in the middle; striæ fine about 25 in 0,025 m.m.

Length 0,05 m.m. Breadth 0,03 m.m. (S.V.).

Greenland Davis Strait.

Pl. IV, fig. 21.

Rhabdonema arcuatum occurs most abundantly in the northern Atlantic. According to Grunow it has been found also in the Mediterranean sea, but I have never seen any specimen from the tropical or southern seas. The *Rhabd. arcuatum* RAB & JAN from Honduras (Beitr. pag. 12, Pl. III, fig. 19) is certainly, if the figure be correct, another species probably *Rh. Crozierii* RALFS. in PRITCH Inf. pag. 805, Pl. IV, fig. 43.

126. **Rhabdonema minutum** (Kg) SM (Syn. II, pag. 35, Pl. XXXVIII, fig. 306). Tolerably common in the arctic sea *Spetsbergen* many localities. *Greenland. Finmarken.*

This species occurs on the coasts of Sweden and Great Britain, has been found also at great depths in the Baltic sea, but has not been observed either in the Mediterranean or in the tropical seas. It has been found by Mr. Grunow in samples from the *Cape of Good Hope*.

127. **Rhabdonema Adriaticum** (Kg) SM (Syn. II, pag. 35, Pl. XXXVIII, fig. 305 *a'* & *b'*) very rare. *Spetsbergen* Kings Bay (160 faths). *Finmarken* Grötsund. Only some very few frustules of this, otherwise very common species, have been found in the arctic sea. Rh. *Adriaticum* occurs on the coasts of Sweden and Great Britain, in the Mediteranean and Red seas, on the eastern coasts of North America, in West Indies, Brasil (Grun) Cape of Good Hope (Grun). St. Pauls Id. and Mauritius (Grun) Honolulu (Cl).

? 128. **Achnanthidium brevipes** (Ag) HEIB (*Achnantes brevipes* SM Syn. II, pag. 27, Pl. XXXVII, fig. 301 and 301 β). *Spetsbergen* Schoal Point. A somewhat doubtful arctic species, as it has not been found in any sample examined by me after the year 1867.

129. **Achnanthidium arcticum** CL N. Sp. S.V. linear oblong, apices rounded, somewhat constricted in the middle. The convex valve with coarse striae, composed of large and distinct puncta (striae about 13 in 0,025 m.m.). Concave valve with more numerous striae (about 17 in 0,025 m.m.), composed of more numerous puncta in the middle with a distinct raphe and with a broad stauros. Connecting membrane with several rows of fine puncta.

Length 0,048 m.m. Height 0,024 m.m. Breadth 0,017 m.m. *Spetsbergen, Greenland, Finmarken.*

Pl. IV, fig. 22 *a* F. V. *b* S. V.

130. **Achnanthidium Groenlandicum** CL. N. Sp. S. V. linear, Convex valve without any distinct median line and central nodule; striae coarse, composed of some few, distinct, large puncta. Concave valve with distinct median line and with a

large nodule in the middle. Striæ coarse, composed of 2—3 puncta. F. V. linear, narrow, angularly bent; connecting membrane with several rows of finer puncta.

Length 0,06 m.m. Breadth 0,007. Height 0,013.

Striæ on the convex valve 11 in 0,025 m.m. on the concave valve 14 in 0,025 m.m.; puncta on the connecting membrane 17 in 0,025 m.m.

Spetsbergen Brandwyns Bay, Greenland, Finmarken.

Pl. IV, fig. 23 a F. v. b & c S. v.

131. **Rhoiconeis Bolleana** GRUN (Verh. 1863, pag. 147, Pl. XIII, fig. 11 a and b) common in the arctic seas *Spetsbergen Brandwyns Bay, Danes Id., Amsterdam Id. Greenland* very common.

Striæ on the convex valve 18 in 0,025 m.m. on the concave valve 22 in 0,025. Length 0,025—0,11. Height 0,024—0,022 m.m.

Grunow discovered this species on algæ from the northern Pacific ocean.

132. **Rhoicosphenia curvata** (KG) HEIBERG (*Gomphon. curvata* & *marina* SM Syn. I, Pl. XXIX, fig. 245—246). *Spetsbergen, Greenland, Finmarken.*

133. **Amphipleura rigida** KG (*A. sigmoidea* SM. Syn. I, pag. 45, Pl. XV, fig. 128). *Spetsbergen Kings Bay (160 faths) Greenland.*

134. **Tryblionella marginata** SM (Syn. I, pag. 35, Pl. X, fig. 76 a & 76 b). *Spetsbergen Hackluyts.*

? 135. **Tryblionella punctata** SM (Syn. I, pag. 63, Pl. X, fig. 76 a' & Pl. XXX, fig. 261) *Spetsbergen Kings Bay.*

136. **Nitzschia sigma** KG (Syn. I, pag. 39, Pl. XIII, fig. 108) *Greenland. Spetsbergen Kings Bay (160 faths). Finmarken.* This species occurs in the Atlantic and according to Grunow, in the Mediterranean sea, Red sea, Cape of Good Hope, Tahiti, Honduras and Nicobaren Ids.

? 137. **Nitzschia distans** GREGORY (Diat. of Clyde, pag. 530, Pl. XIV, fig. 103) *Spetsbergen Kings Bay (160 faths).*

138. *Nitzschia socialis* GREG. (T. M. Soc. V, pag. 80, Pl. I, fig. 45) *Greenland*.

139. *Nitzschia angularis* SM. (Syn. I, pag. 40, Pl. XIII, fig. 117) *Greenland*. Found before on the coasts of Gr. Britain and according to Grunow in the Adriatic sea.

140. *Nitzschia insignis* GREG (T. M. S. V. pag. 80, Pl. I, fig. 46) *Spetsbergen* Brandwyns Bay, Hinlopen Strait, Schoal Point, Kings Bay. *Greenland*. *Finnmarken*. Found before in Glenshira sand (fossil) Scotland, Gregory, and according to Grunow in the Adriatic sea.

141. *Nitzschia Closterium* (EHB) SM (Syn. I, pag. 42, Pl. XV, fig. 120) *Spetsbergen*.

142. *Nitzschia constricta* KG (Sm Syn. I, pag. 41, Pl. XIII, fig. 112) *Spetsbergen* Hackluyts, Wijde Bay. Found also in the Atlantic, and according to Grunow in the Mediterranean and Red seas, Cape of Good Hope. West Indies (*Cl*).

143. *Nitzschia vitrea* NORMAN (T. M. S. N. S. I, pag. 7, Pl. II, fig. 4) *Spetsbergen* Hackluyts. Found near Hull.

144. *Nitzschia macilenta* GREG. (Greville in M. I. VII, pag. 83, Pl. VI, fig. 8—9) *Spetsbergen* Hackluyts. Found before in Scotland (Gregory) and in the Adriatic sea (Grunow).

During the two last Swedish expeditions to Greenland several samples of diatoms were collected on the surface of the sea between Europe and Greenland as well as in Davis Strait. The variety of forms was not very great in these samples, most of them, collected in the month of June, contained: *Thassosira Nordenskiöldii*, *Chætoceros decipiens*. Besides were found in samples from the Atlantic *Rhizosolenia styliformis*. Samples, collected in the month of August in Davis Strait, contained principally *Synedra Thalassotrix*.

The Rev. E. O'Meara of Dublin has published in the Journal of the Roy. Dubl. Soc. July 1860 a list of diatoms, found in gatherings made by Sir Leopold M'Clintock. The list, of which I was not cognizant before this paper was written, contains 85, species, of which I have not noticed the following in the samples from the arctic sea, examined by me.

Achnanthes longipes.	Navicula inconspicua.
Amphiprora alata.	» clutensis.
» constricta.	» minor.
Amphora hyalina.	» interrupta.
» robusta.	» cyprina.
» proboscidea.	» latestriata.
» tenera.	» Johnsohii.
Bacillaria paradoxa.	Nitzschia hyalina.
Cocconeis splendida.	» lanceolata.
» nitida.	» parvula.
» ornata.	Pleurosigma lanceolatum.
» ovalis.	» prolongatum.
» pseudomarginata.	» strigosum.
Coscinodiscus punctulatus.	Podosira hormoides.
» minor.	Rhizosolenia Calcar avis.
Doryophora Boeckii.	Schizonema cruciger.
Eupodiscus crassus.	Stauroneis crucicula.
Grammatophora marina.	Synedra gracilis.
» serpentina.	

Including those 37 species the whole number found in the arctic sea is 181, among which are 17 in my enumeration, which I do not regard as of certain occurrence in that region.

Description of plates I—IV

Pl. I.

Fig.

1. *Thalassosira Nordenskiöldii* *Cl* $\times 500$.
2. *Triceratium striolatum* & *Biddulphia rhombus* $\times 200$.
3. Sporangial frustule of *Biddulphia aurita* $\times 700$.
4. *Chaetoceros pelagicum* *Cl* $\times 500$.
5. *Ch. decipiens* *Cl* *a* $\times 200$ *b* $\times 500$.
6. *Cocconeis decipiens* *Cl.* $\times 500$.

Pl. II.

7. *Chaetoceros boreale* var. *Brightwelli* *Cl.* *a b & d* $\times 500$, *c* $\times 200$, *e* $\times 700$.
8. *Ch. Atlanticum* *Cl* *a* $\times 200$ *b* $\times 500$.
9. *Campylodiscus Groenlandicus* *Cl* $\times 500$.
10. *Dicladia Groenlandica* *Cl* $\times 500$.
11. *Cocconeis arctica* *Cl.* $\times 500$.

Pl. III.

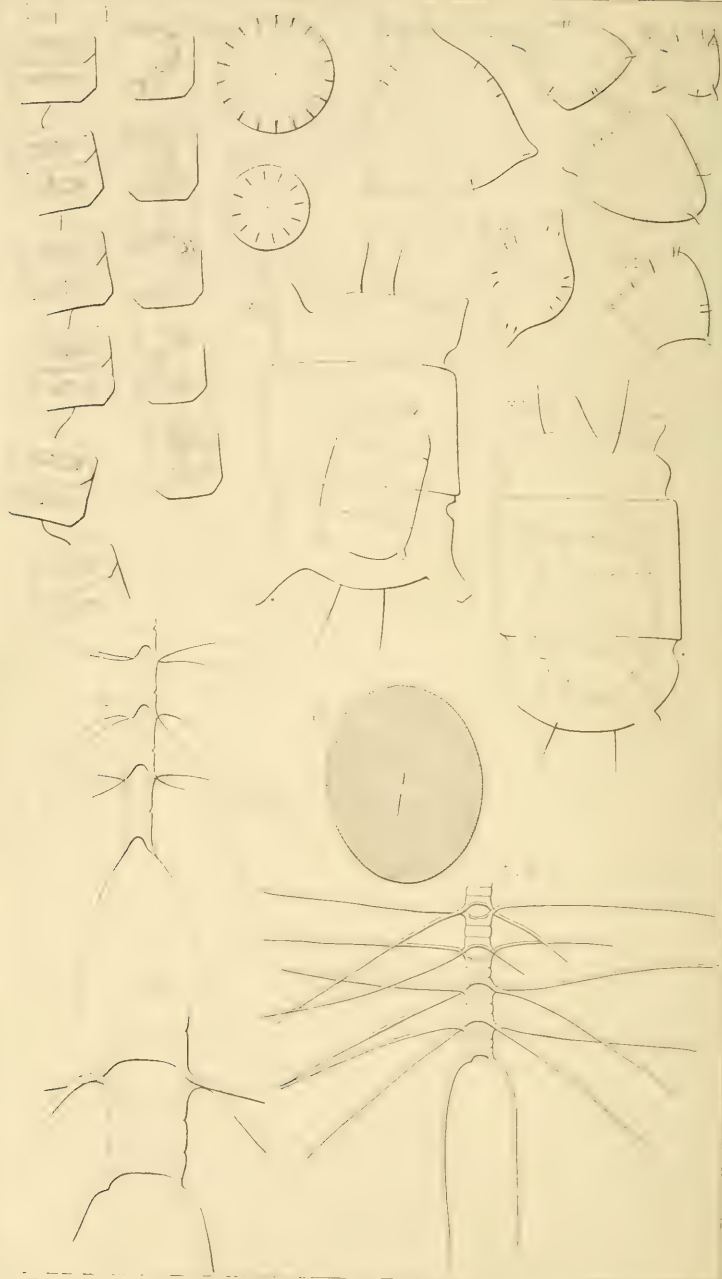
$\times 500$.

12. *Cocconeis glacialis* *Cl.*
13. *Navicula*(?) *arctica* *Cl.*
14. *Pleurosigma longum* *Cl.*
15. *Amphiprora longa* *Cl.*
16. *Rhoicosigma arcticum* *Cl.*
17. *Amphora Eunotia* *Cl.*

Pl. IV.

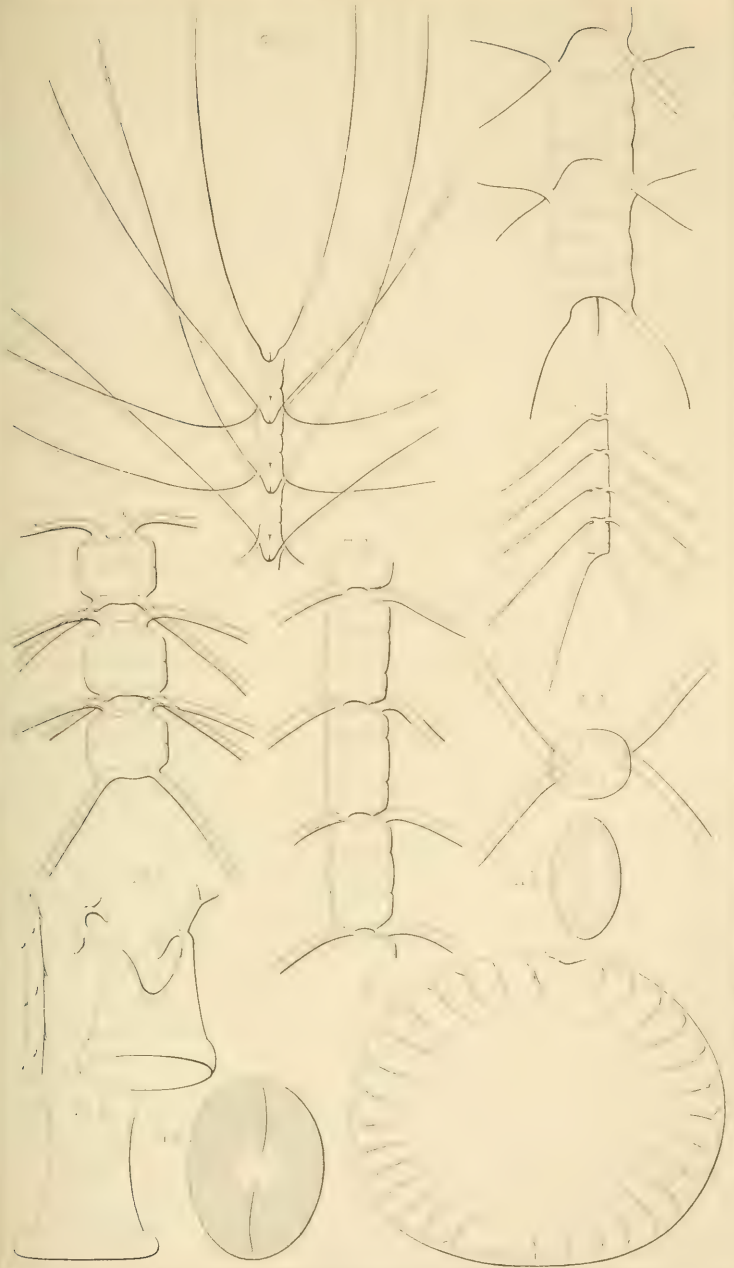
$\times 500$.

18. *Amphiprora Nitzschioides* *Cl.*
 19. *Asteromphalus Brookei* *Bail.*
 20. *Rhabdonema Torelli* *Cl*
 21. *R. arcuatum* v. *ventricosum* *Cl.*
 22. *Achnanthidium arcticum* *Cl.*
 23. *A. Groenlandicum* *Cl.*
 24. *Synedra Thalassotrix* *Cl.*
 25. *Fragilaria oceanica* *Cl.*
 26. *Raphoneis Quarnerensis* *Gr.* var. *major* *Cl.*
-



Anna Rosengren del.

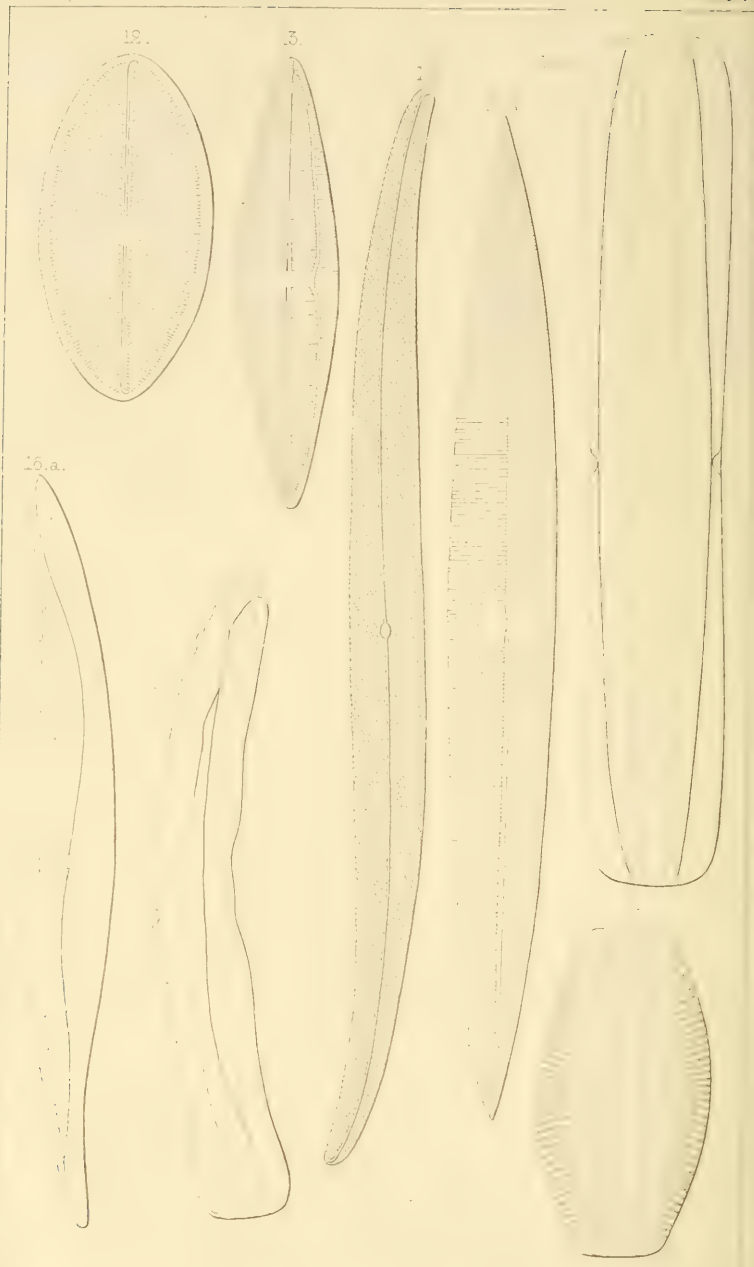
1. *Thalassiosira Nordenskioeldii* CL. 2. Forms of *Biddulphia Rhombus* and *Triceratium striatulum*. 3. Sporangial frustule of *Biddulphia aurita* 4. *Chaetoceros pelagicum* CL.
5. *Ch. decipiens* CL. 6. *Cocconeis decipiens* CL.



Gen. Stab. Lit. Annot. 7873.

St. Marquies 36

Stomatoceros boreale var. *Brighwellii* Cl. 8. *Ch. atlanticum* Cl. 9. *Campylodiscus*
atlanticus Cl. 10. *Diadema Groenlandicus* Cl. 11. *Cocconeis arctica* Cl.



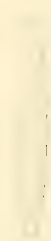
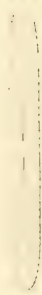
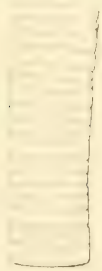
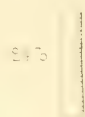
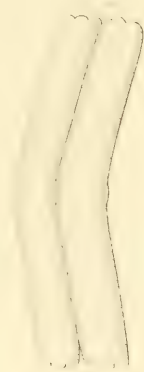
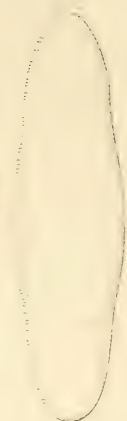
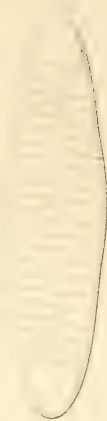
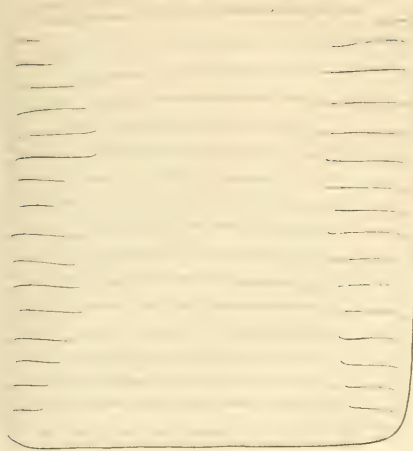
Una Recemora del.

Ter. Sta. L. A. 1373.

J. M. L. M. g. 1915.

1. *Cl. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100.*

5. *Cl. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100.*



Phacelasma *gr. det.* *Per. (Stadl.)* *gr. det.* *Stadl.*
Amphiprora nitescens *Cl.* 19. *Asterodonta* *gr. det.* *Bail.* 21. *Phacelasma*
relii *Cl.* 21. *Rh. erousum* *gr. det.* *ventricosum* *Cl.* 22. *Amphiprora* *gr. det.* *Cl.*
Grönländiana *Cl.* 24. *Synagra* *gr. det.* *Thalassidroma* *Cl.* 25. *Phacelasma* *gr. det.* *Cl.*
Rhachoneis *Quarnerensis* *Gr. var. det.* *Cl.*

SÖTVATTENS-DIATOMACEER FRÅN SPETSBERGEN
OCH BEEREN EILAND.

MED 2 TAFLOER.

AF

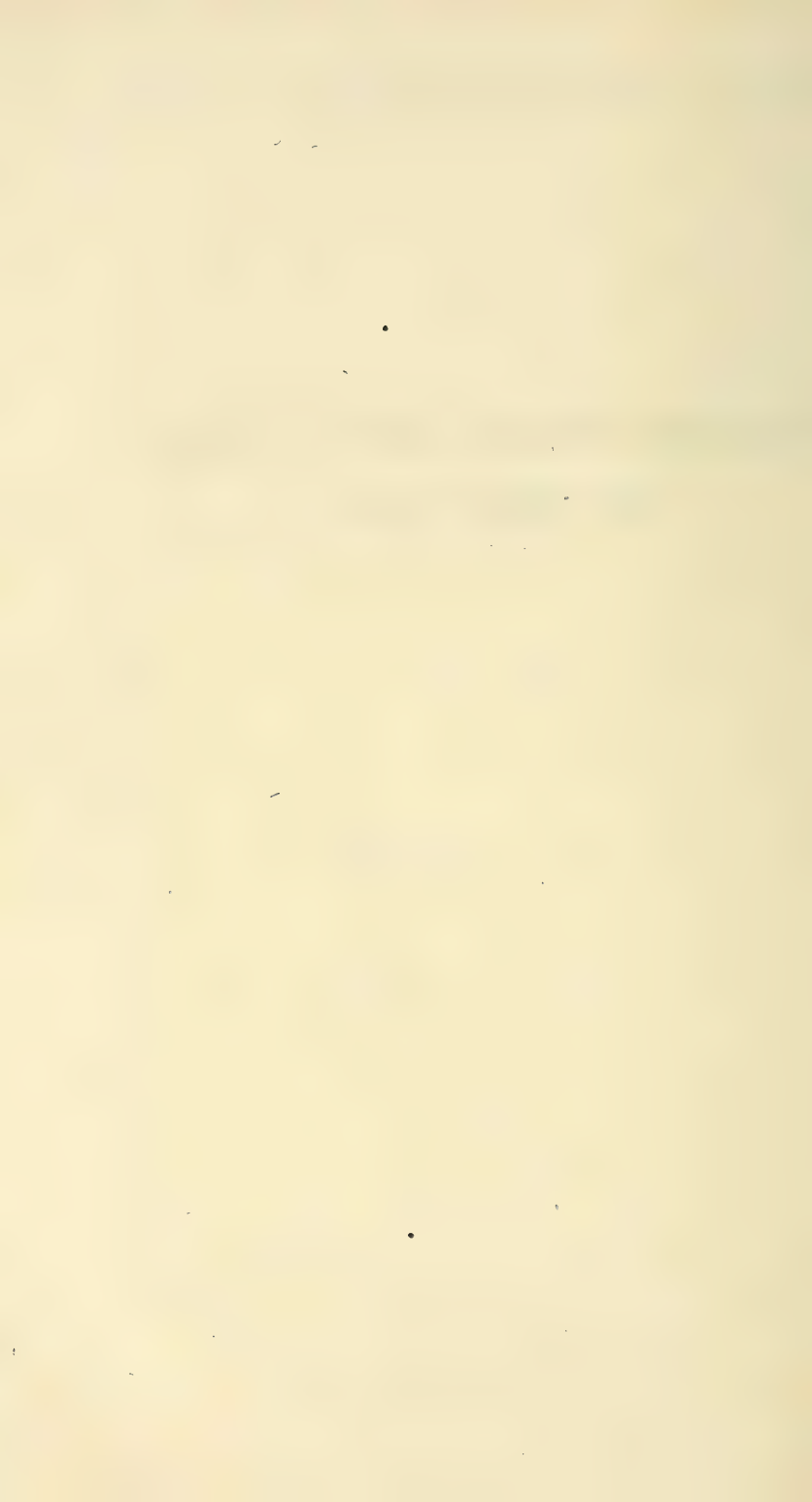
N. G. W. LAGERSTEDT.

MEDDELADT DEN 11 JUNI 1873.

— ♦ —

STOCKHOLM, 1873.

P. A. NORSTEDT & SÖNER



Det material, som jag för utarbetandet af denna uppsats haft att tillgå, har hufvudsakligen utgjorts af prof, innehållande jord och mossa med sparsamt inblandade Diatomaceer, hvilka prof utgjorde affall, som bildats, när de större stycken af mosstufvor, som under svenska Spetsbergs-expeditionen år 1868 insamlades, efter hemkomsten reddes isär för undersökning och preparering. Jag har varit i tillfälle att undersöka sådana prof från 16 olika lokaler. Vidare har anträffats ganska rikligt med diatomaceer uti tvenne flaskor, innehållande, utom alger af detta slag, andra sötvattensalger, mossor m. m. Den ena af dessa flaskor hade till påskrift: "Spetsbergen från diverse ställen," den andras innehåll var hemtadt från en mindre vattensamling strax ofvanför Sydhamnen på Beeren Eiland. Äfven dessa förskrefvo sig från expeditionen 1868. En annan flaska med liknande innehåll, insamladt af Fil. Kand. A. NATHORST vid Cap Thordsen på Spetsbergen år 1870 och påtagligen äfven från någon vattensamling, har jag likaledes undersökt. Härtill kommer slutligen ett bottenprof från sötvattenssjön vid Kobbe Bay, upphemtadt från 3 famnars djup, och hemfördt af svenska Spetsbergs-expeditionen år 1861. Detta utgjordes till en öfvervägande del af diatomaceer.

För de former, jag funnit bland profven med jord och mossa, har blott lokalen blifvit anförd¹⁾. Är en form funnen i vatten, är detta anmärkt vid namnet på lokalen. Hvad som påträffats i det blandade profvet från Spetsbergen har ej särskildt blifvit anmärkt, såvida jag funnit detsamma i något af de andra profven derifrån.

För det tillfälle, som blifvit mig beredt att verkställa de undersökningar, af hvilka resultaten här framläggas, står jag

¹⁾ Härifrån har jag dock gjort undantag vid namnet på Beeren Eiland för att skilja mellan ett prof med jord och mossa utan närmare uppgifven lokal och sötvattensprofvet från Sydhamnen.

i främsta rummet i förbindelse hos Adjunkten Dr P. T. CLEVE, genom hvars försorg jag erhållit största delen af det undersökta materialet. Härför, såväl som för det välvilliga tillmötesgående, han på mångfaldigt sätt visat mig under utarbetandet af denna uppsats, är det mig kärt att härmed offentligen be-tyga honom min tacksamhet. En del af det material, hvar-öfver jag förfogat, har välvilligt blifvit stäldt till min disposition af Professor N. J. ANDERSSON och Kandidat C. F. O. NORDSTÉDT.

Såvidt mig är bekant, inskränker sig det som hittills blifvit publiceradt angående Spetsbergens sötvattens-diatomaceer till en uppsats af Dr CLEVE i Öfvers. af K. Vet. Ak. Förh. för 1867, benämnd *Diatomaceer från Spetsbergen*. De arter af sötvattens-diatomaceer, som uti denna upptagas, belöpa sig till ett antal af 30. Af dessa har jag återfunnit de flesta; 7 arter har jag dock icke lyckats anträffa. Dessa äro: *Diatoma mutabile*, *Fragilaria virescens*, *Navicula major*, *N. angustata*, *Stauroneis gracilis*, *Himantidium pectinale*, *Cymbella naviculi-formis*. Den första bland dessa torde dock böra utgå, då det sannolikt är en liten form af *Fragilaria aequalis*, som så blifvit bestämd.

Angående sötvattens-diatomaceer från Beeren Eiland är mig veterligen intet hittills offentliggjordt

De flesta af de erhållna diatomaceerna hafva blifvit påträffade bland affallet från de nyssnämnda mosstufvorna och hafva således förekommit bland dessa. Mosstufvorna voro till en stor del tagna på bergssluttningar, som höllos fuktiga till följd af nedsipprande vatten¹⁾. Åtskilliga bland de uti dem vanligast förekommande diatomaceerna, såsom *Orthosira spinosa*, *Nitzschia Amphioxys*, älska just sådana lokaler, och hafva dessa åtminstone der antagligen uppstått. Möjligen hafva i några fall smärre, sedermera uttorkade vattensamlingar, i hvilka diatomaceer vegeterat, förefunnits på de ställen, der mossorna samlades. Om de flesta af de förekommande diatomaceerna torde man dock få antaga, att de icke bildats på dessa ställen, utan genom smältande snövatten, mindre fjellbäckar o. d. blifvit ditslammade från vattensamlingar på annat håll, uti hvilka de uppstått.

Med undantag af bottenprovet från sjön vid Kobbe Bay, visa de olika profven rätt mycken likhet med hänsyn till de

¹⁾ Enligt upplysning af Adjunkten TH. FRIES.

diatomaceer, som uti dem förekomma. Sålunda träffar man uti de flesta: *Himantidium Arcus*, *Ceratoneis Arcus*, *Navicula Brebissonii*, *N. intermedia*, *N. borealis*, *N. bisulcata*, *Nitzschia Amphioxys*. Ofta förekommande och karakteristiska äro äfven: *Orthosira spinosa*, *Fragilaria aequalis*, var. *producta*, *Meridion circulare*, *Tabellaria flocculosa*, *Navicula viridis*, *N. limosa*, *N. gibberula*, *N. Clevei*, *Stauroneis anceps*, *S. polymorpha*, *Gomphonema commune*, *Cymbella variabilis*, var. *arctica*, *C. stauroneiformis*, *Achnanthisidium coarctatum*, var. *elineatum*. Alla dessa med undantag af *Navicula Clevei* har jag funnit både från Spetsbergen och Beeren Eiland.

Profvet från Kobbe Bay-sjön¹⁾ innehåller endast ett fåtal arter, men bland dessa åtskilliga för detsamma egendomliga. Utaf dem äro några, hvilka, utom i sött vatten, äfven bruka förekomma i bräckt, nämligen: *Navicula pygmæa*, *Stauroneis Crucicula*, *Novilla ovata*. Genom sin förekomst hänvisa dessa på en ringa salthalt hos vattnet. En sådan förefinnes också och förorsakas deraf, att den ifrågavarande sjön ligger lågt och endast på obetydligt afstånd från hafvet, hvadan vid sjögång eller högt vattenstånd hafsvatten lätteligen kommer in i densamma och blandas med sjöns vatten²⁾.

Hela antalet arter, jag här upptagit, belöper sig till 90³⁾. Läggas härtill de 6 arter, som i CLEVES förteckning anföras, men af mig ej blifvit påträffade, så uppgår hela antalet af för Spetsbergen och Beeren Eiland bekanta sötvattens-diatomaceer till 96. Ehuru väl sannolikt är, att närmare undersökningar skola betydligt föröka detta antal, är det dock redan nu större än hvad man måhända skulle hafva väntat från en så nordlig breddgrad. För jemförelses skull må nämnas, att för Sverige och Norge⁴⁾ äro bekanta 108 sötvattens-arter, för

¹⁾ Detta prof har redan förut blifvit undersökt af Dr CLEVE. Se den nyss anf. uppsatsen i Vet. Ak. Förh. 1867, p. 661.

²⁾ Ang. denna insjö se för öfrigt CHYDENIUS Svenska Expeditionen till Spetsbergen år 1861, p. 60.

³⁾ Anmärkas må dock, att flere utmärktare former, typiskt lika lätt skiljda som många af de s. k. arterna, här endast blifvit upptagna som varieteter.

Af de nämnda 90 arterna hafva 45 blifvit funna endast från Spetsbergen, 6 endast från Beeren Eiland, 39 både från Spetsbergen och Beeren Eiland.

⁴⁾ CLEVE, i Öfvers. K. Vet. Ak. Förh. 1868.

Danmark¹⁾ 95. SCHUMANN²⁾ upptager för Preussen 288 sådana arter (fossila oberäknade) och för Tatra³⁾ 205. För England anföras af W. SMITH⁴⁾ 251 sötvattensarter, hvarvid dock är att märka, att han som egna arter upptager många former, hvilka af andra författare blott betraktas som varieteter, och deribland flere, som i denna uppsats blifvit sammanslagna med andra arter.

Att anställa en detaljerad jämförelse mellan diatomacéfloran från Spetsbergen och Beeren Eiland och den från andra länder, torde under närvarande förhållanden vara af föga gagn. Dertill återstår ännu allt för mycket att närmare undersöka och utreda beträffande denna flora på såväl ifrågavarande öar som de flesta andra ställen. Att döma af hvad man redan känner, vill det dock synas, som om åtskilliga arter skulle vara utmärkande för dessa trakter och derföre att betrakta som hufvudsakligen eller uteslutande arktiska. Så torde förhållandet vara med många af de nya former jag beskrifvit, hvilka just höra till de uti profven vanligast förekommande. Såsom exempel på sådana må nämnas: *Fragilaria æqualis*, var. *producta*, *Navicula intermedia*, *N. bisulcata*, *N. Clevei*, *Stauroneis polymorpha*, *Cymbella stauroneiformis*, *Achnanthidium coarctatum*, var. *clineatum*. Nämnadt är redan, att alla dessa, med undantag af *Navicula Clevei*, äro gemensamma för Spetsbergen och Beeren Eiland.

De flesta familjer och släkten finnas representerade bland sötvattens-diatomaceerna från dessa öar. Anmärkas må endast, att ingen art af släktet *Epithemia* blifvit funnen.

En omständighet, som torde förtjena påpekas, är den öfvervägande förekomsten af former med starka, opunkterade strimmor. Sadana äro t. ex. nästan alla de former, som blifvit anträffade af släktet *Cymbella*.

I afseende på begränsningen och anordningen af familjer och släkten har jag nästan helt och hållet följt HEIBERG⁵⁾. Hans uppställning, ehuru väl mycket artificiell, är dock i många afseenden särdeles förtjenstfull och utmärker sig särskildt för sin reda och enkelhet, och jag har derföre ansett den vara att föredraga framför de försök till systematisering, som efter ho-

1) HEIB. Consp. Diat. Dan. (85 arter); HANSEN i Bot. Tidskr. B. IV. p. 227 (10 arter).

2) Schrift. Ges. Kön. 1869, p. 87.

3) Diat. Tatra p. 81.

4) List Brit. Diat.

5) Consp. Diat. Dan.

nom blifvit gjorda. En och annan förändring uti densamma har jag visserligen kunnat anse mig ha skäl att vidtaga äfven på grund af mina egna undersökningar, men då dessa ännu icke hafva den omfattning, som torde böra anses erforderlig dertill, har jag ansett lämpligast att begagna mig af HEIBERGS uppställning. Endast en liten ändring i afseende på ordningen mellan familjerna har jag tillåtit mig, i det jag flyttat Epithemieæ näst efter Fragilarieæ och Cymbelleæ näst efter Naviculeæ. Den nära släktskapen mellan dessa sålunda sammanställda familjer torde ingen, som sysselsatt sig med diatomaceer kunna draga i tvifvelsmål. Såvida man i likhet med HEIBERG anser, att familjen Meridieæ bör sammanslås med Fragilarieæ och Gomphonemeæ med Naviculeæ, så synas med fullt samma skäl familjerna Epithemieæ och Cymbelleæ vara att förena, den förra med Fragilarieæ och den senare med Naviculeæ.

Man torde ej länge behöfva sysselsätta sig med studiet af diatomaceerna för att finna, att den nuvarande artbegränsningen lider af väsentliga brister, och att man gått alltför långt i uppställandet af arter. Under de senare åren ha visserligen bemödanden egt rum i motsatt riktning och detta förnämligast af GRUNOW och HEIBERG, men mycket återstår ännu att göra. Genom ett noggrannt undersökande i naturen af de yttersta gränser, inom hvilka en art kan variera, skall säkerligen i en framtid de nuvarande "arternas" antal betydligt reduceras. Att närmare utveckla det ofvan antydda skulle föra mig längre än här vore lämpligt; jag anser mig endast böra angifva, huru jag trott lämpligast vara att under sådana förhållanden gå till väga för åstadkommande af största möjliga reda och öfversigt. Af de redan uppställda arterna har jag ansett mig tillsvidare böra bibehålla som art hvarje genom utmärkande karakterer skiljd form, som tillika ej förekommer blott enstaka och tillfälligtvis, äfven om denna skulle ha befunnits genom mellanformer vara förbunden med någon annan art. Att jag härvid möjligen gjort mig skyldig till en och annan inkonsequens medgifves villigt, men så, som nu är, torde detta svärigen ha kunnat undvikas. De nya former, som blifvit påträffade, har jag sökt att så mycket som möjligt underordna under andra redan kända arter, med hvilka de genom sina karakterer visa öfverensstämmelse, äfven om ej alltid bestämda öfvergångar hafva blifvit iakttagna.

Det har synts mig vara lämpligt att sammanställa de termer, som vid beskrifningen blifvit använda, och att i korthet redogöra för deras betydelse, der jag så ansett nödigt, hvarvid jag för en utförligare framställning af diatomacé-skalens byggnad torde få hänvisa till HEIBERG¹⁾, PFITZER²⁾ och H. L. SMITH³⁾.

Diatomacé-cellen (frustulum, cellula) består af tvenne, till en del i hvarandra inskjutna *skal* (valvæ). Den sidan af cellen, på hvilken man samtidigt ser skalens största längd och bredd, kallas *hufvudytan*. (frons), den, på hvilken skalens sammanfogning i sin största utsträckning synes, *sidoytan* (latus). På såväl hufvud- som sidoytan kan man tänka sig en *längdaxel* (axis longitudinalis) och en *tvärsaxel* (axis transversalis). Är hufvudytan osymmetriskt utbildad på ömse sidor om längdaxeln, skiljer man mellan den mera konvexa, öfre eller *ryggkanten* (margo dorsalis) och den konkava eller mindre konvexa, undre eller *bukkanten* (margo ventralis). På samma sätt, om sidoytan är osymmetrisk.

Skalens skulptur synes bäst och fullständigast från hufvudytan, hvarföre beskrifningen på skulpturen alltid afser. Huru den visar sig från denna sida betraktadt.

Hos Naviculeæ och Cymbelleæ m. fl. visar sig mer eller mindre tydligt en på insidan upphöjd *medelknöl* (nodulus centralis) och två på samma sätt upphöjda *ändknölar* (noduli terminales). Alla tre vanligen sammanbundna genom en *medellina* (linea media) — troligen en springa i skalen — hvilken genom medelknölen afdelas i två delar.

Hos Nitzschieæ förekommer en uppstående, ena skalkanten närmad *köl* (carina).

Tvårs öfver skalen gå merendels *strimmor* (striae transversales), linare eller gröfre, punkterade eller icke punkterade, sinsemellan och med hufvudytans tvärsaxel parallela eller på annat sätt anordnade. Sällan äro dessa sammanhängande öfver hufvudytans hela bredd ex. Himantidium, oftast efter längdaxeln afbrutna. Detta stundom blott genom en glatt *längsgående area* (area longitudinalis) ex. Fragilaria; i de flesta fall ex. Naviculeæ, Cymbelleæ genom medellineen, som omgifves

¹⁾ Consp. Diat. Dan. p. 1—5.

²⁾ Unters. Bac.

³⁾ in The Lens 1872. p. 2-4.

af en sådan längsgående area¹⁾. Stundom saknas strimmor helt och hållet eller äro kortare på skalens midt, hvarigenom en längre eller kortare *tvärgående area* (area transversalis) bildas. Stundom mer eller mindre otydliga *längdstrimmor* (striae longitudinales). Strimmorna tillhöra skalens utsida, så ej förhållandet med *ribborna* (costae), som äro vanligen gröfre och tjockare, tvärgående upphöjningar på skalens insida. Sådana t. ex. hos *Diatoma*, *Surirella*, *Denticula*. Hos *Nitzschia* äro ribborna inskränkta till punkter längs efter kölen, *kölpunkter* (puncta carinalia). *Fårör* (sulci) kallas gröfre och tjockare, längsgående lineer, en (sällan två) på hvardera sidan om medellineen, troligen alltid uppkomna genom afbrott i strimmorna (eller ribborna).

För fullständighetens skull har jag vid beskrifningen af de nya arterna och utmärktare varieteterna angifvit färgen på de torra skalen. Denna är dock af föga betydelse. Åtminstone hos de diatomaceer, jag haft tillfälle att närmare undersöka, vexlar den rätt betydligt hos en och samma art. Dertill kommer, att den för ett och samma skal visar märkbara skiftningar vid olika förstoring.

Såsom måttenhet har jag användt en mikromillimeter ($\frac{1}{1000}$ millimeter = μ).

Uppgifterna angående skalens bredd gälla alltid deras största bredd från hufvudytan betraktadt, de må nu såsom i de flesta fall vara bredast vid midten eller ock närmare ändarna. Strimmornas' äfvensom ribbornas täthet är bestämd medelst angifvande af deras antal på 25 μ^2). Räklandet af desamma har — der ej annorlunda är uppgifvet — blifvit verkställt på hufvudytans mellersta del i kanten, eller, om der funnits en area, så nära denna som möjligt. I anseende till den ringa storleken af de flesta former, som här behand-

¹⁾ Hos *Navicula parvula* (T. II, fig. 4) tyckes medellineen närmast vara omgifven af ett parti, som till storlek och form motsvarar den längsgående arean hos öfriga *Navicula*-arter, men utomkring denna finnes ytterligare ett ostrimmadt parti på skalens.

Hos mycket små former är medellineen ej alltid tydligt urskiljbar från den längsgående arean. (T. I, fig. 6, T. II, fig. 16.)

²⁾ Till undersökningarnas verkställande har jag användt en immersionslins N:o 7 af NACHET, hvilken lins Adj. TH. FRIES haft godheten låna mig för detta ändamål. Figurerna på Tafl. II äro tecknade under användande af denna lins, för dem på Tafl. I har jag användt en immersionslins N:o 6 af NACHET, tillhörig Adj. CLEVE.

las, har jag till en början räknat strimmornas antal på 12 μ och deraf beräknat deras antal på 25 μ ¹⁾.

Vid uppgifterna på cellulernas storlek och strimmornas täthet har jag bemödat mig att angifva de mått, som äro de vanligast förekommande. Jag gör således icke anspråk på att ha angifvit de yttersta gränser, som möjligen kunnat fixeras.

De grunder, efter hvilka auktorsnamn för familjer, släkten och arter uti afhandlingen citeras, har jag ansett mig icke behöfva att närmare framställa, då de dels torde temligen klart framgå af de anförda citaterna, dels äro desamma, som blifvit följda uti flere andra, på senare tiden utkomna algologiska arbeten och uti ett af dessa blifvit utförligt framställda. Detta arbete, till hvilket jag torde få hänvisa, är: V. B. WITTROCK, Om Gotlands och Ölands sötvattensalger (Bihang till K. Svenska Vet. Akad. Handlingar. Band. 1. N:o 1.) pag. 11. Beträffande skälet, hvarföre namnen på de äldre auktorerne i allmänhet blifvit satta inom citationstecken, och citaterna från desamma anförda med frågetecken, torde det tillåtas mig att få hänvisa till HEIBERG, Cons. Diat. Dan. pag. 8 och följ.

De arbeten, som vid utarbetandet af denna uppsats blifvit rådfrågade, och som i densamma citeras, finnas upptagna i nedanstående förteckning. Äfven upptagas, betecknade med en asterisk, de arbeten, som jag ej haft tillfälle att sjelf rådfråga, men citerat efter andra författare. De förkortningar, som blifvit vid citeringen begagnade, angifvas inom parentes.

AGARDH, C. A. Systema Algarum. Lundæ 1824. (AG. Syst. Alg.)

— — Conspectus criticus Diatomacearum. Lundæ 1830—1832. (AG. Cons. Diat.)

BORY DE SÆT VINCENT, J. B. Bacillariées. Diatome; Dictionnaire classique d'histoire naturelle. Paris 1822—1831. (BORY in Dict. d'hist. nat.)

BRÉBISSE, A. DE. Considérations sur les Diatomées. Falaise 1838. (BREB. Cons. Diat.)

CLEVE, P. T. Diatomaceer från Spetsbergen; Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar. 24:de årgången, 1867. Stockholm 1868. (CLEVE i Vet. Ak. Förh. 1867.)

¹⁾ Olika författare bestämma strimmornas täthet på ett något olika sätt. EHRENBURG, KÜTZING och SCHUMANN angifva deras antal på 0.01 af en pariserlinea, de engelska författarne på 0.001 af en engelsk tum, GRUNOW på 0.001 af en parisertum (sannolikt). För underlättande af jämförelsen med här lemnade uppgifter, må nedanstående meddelas:

0,01 pariserlinea	= 22,6 μ .
0,001 eng. tum	= 25,5 μ .
0,001 parisertum	= 27 μ .

- CLEVE, P. T. Svenska och Norska Diatomaceer; Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar. 25:te årgången. 1868. Stockholm 1868—1869. (CLEVE i Vet. Ak. Förh. 1868.)
- *DE CANDOLLE, A. P. et DE LA MARCK, J. B. Flore française. Troisième édition. Paris 1805. (DE CAND. Fl. franç.)
- DONKIN, A. S. On Several New and Rare Species of Freshwater Diatomaceæ discovered in Northumberland; Quarterly Journal of Microscopical Science. New Series. Vol. IX. London 1869. (DONK. in Micr. Journ. N. Ser. V. IX.)
- — The Natural History of the British Diatomaceæ. Part I, II. London 1870—1871. (DONK. Hist. Brit. Diat.)
- EHRENBERG, C. G. Ueber die Entwicklung und Lebensdauer der Infusions-thiere; Abhandlungen der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Aus dem Jahre 1831. Berlin 1832. (EHRENB. in Abh. Berl. Akad. 1831.)
- — Mittheilungen in Berichte über die zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. (EHRENB. in Ber. Berl. Akad.)
- — Die Infusionsthierchen als vollkommene Organismen. Leipzig 1838. (EHRENB. Infus.)
- — Verbreitung und Einfluss des mikroskopischen Lebens in Süd- und Nord-Amerika. Berlin 1843. (EHRENB. Verbr. Amer.)
- — Mikrogeologie. Leipzig 1854. (EHRENB. Mikrog.)
- EULENSTEIN, TH. Diatomacearum species typicæ. Cent. I. Stuttgartiæ 1867. (EUL. Diat. sp. typ.)
- GREGORY, W. Notice of the New Forms and Varieties of Known Forms occurring in the Diatomaceous Earth of Mull; Quarterly Journal of Microscopical Science. Vol. II. London 1854. (GREG. in Micr. Journ. V. II.)
- — On a Post-Tertiary Lacustrine Sand, containing Diatomaceous Exuvie, from Glenshira, near Inverary; Quarterly Journal of Microscopical Science. Vol. III. London 1855. (GREG. in Micr. Journ. V. III.)
- — Notice of some New Species of British Fresh-Water Diatomaceæ; Quarterly Journal of Microscopical Science. Vol. IV. London 1856. (GREG. in Micr. Journ. V. IV.)
- GREVILLE, R. K. A Description of two new Plants of the Order Algæ, found in Scotland; Memoirs of the Wernerian Natural History Society. Vol. IV, Part I. Edinburgh 1822. (GREV. in Wern. Soc. V. IV.)
- — Report on a Collection of Diatomaceæ made in the District of Braemar by Professor Balfour and Mr. George Lawson; The Annals and Magazine of Natural History. Second Series. Vol. XV. London 1855. (GREV. in Ann. and Mag. Ser. II, V. XV.)
- GRUNOW, A. Ueber neue oder ungenügend gekannte Algen; Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Band X. Jahrgang 1860. Wien 1860. (GRUN. in Wien. Verh. 1860.)
- — Die österreichischen Diatomaceen nebst Anschluss einiger neuen Arten von andern Lokalitäten und einer kritischen Uebersicht der bisher bekannten Gattungen und Arten. Erste, Zweite Folge; Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Band XII. Jahrgang 1862. Wien 1862. (GRUN. in Wien. Verh. 1862.)

- GRUNOW, A. Ueber einige neue und ungenügend bekannte Arten und Gattungen von Diatomaceen; Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Band XIII. Jahrgang 1863. Wien 1863. (GRUNOW in Wien. Verh. 1863.)
- — Süßwasser-Diatomaceen und Desmidiaceen von der Insel Banka, nebst Untersuchungen über die Gattungen Ceratoneis und Frustulia; Beiträge zur näheren Kenntniss und Verbreitung der Algen, herausgegeben von L. RABENHORST. Heft II. Leipzig 1865. (GRUNOW in RABENH. Beitr. II.)
- — Reise seiner Majestät Fregatte Novara um die Erde. Botanischer Theil. I Band. Algen. Wien 1867 (1868?). (GRUNOW in Reis. Nov. Alg.)
- HANSEN, C. Fortegnelse over ny fundesteder for danske Diatomeer; Botanisk Tidsskrift, utgivet af den Botaniske Forening i Köbenhavn. Fjerde Bind. Köbenhavn 1870—1871. (HANSEN i Bot. Tidsskr. B. IV.)
- HASSALL, A. H. A History of the British Freshwater Algæ. London 1845. (HASS. Brit. Freshw. Alg.)
- HEIBERG, P. A. C. Conspectus criticus Diatomacearum Danicarum. Kritisk Oversigt over de Danske Diatomeer. Kjöbenhavn 1863. (HEIB. Consp. Diat. Dan.)
- KÜTZING, F. T. Synopsis Diatomearum oder Versuch einer systematischen Zusammenstellung der Diatomeen; Linnæa. Achter Band. Jahrgang 1833. Berlin 1833. (KÜTZ. in Linn. 1833.)
- — Algarum aquæ dulcis germanicarum Decas I—XVI. Halis Saxonum 1833—1836. (KÜTZ. Alg. germ.)
- — Die kieselschaligen Bacillarien oder Diatomeen. Nordhausen 1844. (KÜTZ. Bac.)
- — Species Algarum. Lipsiæ 1849. (KÜTZ. Spec. Alg.)
- LYNGBYE, H. C. Tentamen hydrophytologiæ danicæ. Hafniæ 1819. (LYNGB. Tent. Hydr. Dan.)
- NITZSCH, C. L. Beitrag zur Infusorienkunde. Halle 1817. (NITZSCH Beitr. Infus.)
- PFITZER, E. Untersuchungen über Bau und Entwicklung der Bacillariaceen; Botanische Abhandlungen aus dem Gebiet der Morphologie und Physiologie herausgegeben von J. HANSTEIN. Heft II. Bonn 1871. (PFITZ. Unters. Bac.)
- RABENHORST, L. Die Algen Sachsens. Die Algen Sachsens resp. Mitteleuropas. Die Algen Europas. Dresden 1848—1872. (RABENH. Alg. Eur.)
- * — — Die Bacillarien Sachsens. Dresden 1850—1852. (RABENH. Bac. Sachs.)
- — Die Süßwasser-Diatomaceen. Leipzig 1853. (RABENH. Süßw. Diat.)
- — Hedwigia. Band II. N:o 7. Dresden 1860. (RABENH. in Hedw. B. II.)
- — Flora Europæa Algarum aquæ dulcis et submarinæ. Sectio I Algas Diatomaceas complectens. Lipsiæ 1864. (RABENH. Fl. Eur. Alg. Diat.)
- RALFS, J. Diatomæ or Diatomaceæ; A History of Infusoria by A. PRITCHARD. Fourth edition. London 1861. (RALFS in PRITCH. Infus.)
- ROTH, A. G. Catalecta botanica. Fasc. I. Lipsiæ 1797. (ROTH Cat. Bot.)
- SANDE LACOSTE, C. M. VAN DER en SURINGAR, W. F. R. Nieuw beschreven en voor onze Flora nieuwe Zoetwater-wieren, verzameld in Drenthe 9—20 Julij 1859; Nederlandsch Kruidkundig Archief. Vijfde Deel. Tweede Stuk. Amsterdam 1861. (LACOSTE en SURINGAR in Nederl. Kruidk. Arch. Deel. IV, St. II.)

- SCHUMANN, J. Preussische Diatomeen; Schriften der kön. physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. Jahrgang III, 1862. Abth. II. Königsberg 1863. (SCHUM. in Schrift. Ges. Kön. 1862.)
- Preussische Diatomeen, Nachtrag I; Schriften der kön. physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. Jahrgang V, 1864. Abth. I. Königsberg 1864. (SCHUM. in Schrift. Ges. Kön. 1864.)
- — Preussische Diatomeen, Nachtrag II; Schriften der kön. physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. Jahrgang VIII, 1867. Abth. I—II; Königsberg 1867. (SCHUM. in Schrift. Ges. Kön. 1867.)
- — Preussische Diatomeen, Nachtrag III; Schriften der kön. physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. Jahrgang X, 1869. Abth. I. Königsberg 1869. (SCHUM. in Schrift. Ges. Kön. 1869.)
- — Die Diatomeen der hohen Tatra. Herausgegeben von der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Wien 1867. (SCHUM. Diat. Tatra.)
- SMITH, H. L. Conspectus of the Families and Genera of the Diatomaceæ, I, II; The Lens. Vol. I. Chicago 1872. (H. L. SMITH in The Lens.)
- SMITH, W. Notes on the Diatomaceæ; with descriptions of British species included in the genera Campylodiscus, Surirella and Cymatopleura; The Annals and Magazine of Natural History. Second Series. Vol. VII. London 1851. (W. SM. in Ann. and Mag. Ser. II, V. VII.)
- A Synopsis of the British Diatomaceæ. Vol. I. London 1853. Vol. II. London 1856. (W. SM. Syn. Brit. Diat.)
- — Notes of an Excursion to the South of France and the Auvergne in search of Diatomaceæ; The Annals and Magazine of Natural History. Second Series. Vol. XV. London 1855. (W. SM. in Ann. and Mag. Ser. II, V. XV.)
- — Notes of an Excursion to the Pyrenees in search of Diatomaceæ; The Annals and Magazine of Natural History. Second Series. Vol. XIX. London 1857. (W. SM. in Ann. and Mag. Ser. II, V. XIX.)
- — List of British Diatomaceæ in the collection of the British Museum. London 1859. (W. SM. List Brit. Diat.)
- THWAITES, G. H. K. Further observations on the Diatomaceæ; The Annals and Magazine of Natural History. Second Series. Vol. I. London 1848. (THW. in Ann. and Mag. Ser. II, V. I.)
- TURPIN, P. J. F. Observations sur le nouveau Genre Surirella; Mémoires du Museum d'histoire naturelle. Tome XVI. Paris 1828. (TURP. in Mém. Mus. d'hist. nat. T. XVI.)

Diatomaceæ (Ag.) KÜTZ.

in Linn. 1833, p. 531. — Diatomeæ AG. Syst. Alg. p. XII

Fam. I. **Melosireæ (KÜTZ.) GRUN.**

in Wien. Verh. 1860 p. 513. KÜTZ. Bac. p. 32, 48.

Gen. I. **Melosira (Ag.) HEIB.**

Consp. Diat. Dan. p. 26. AG.¹⁾ Syst. Alg. p. XIV.

1. *M. distans* "(EHRENB.) KÜTZ."

Bac. p. 54 T. 2, f. XII? W. SM. Syn. Brit. Diat. V. II, p. 58, P. LXI, f. 385. *Gallionella distans* EHRENB. in Ber. Berl. Akad. 1836, p. 56?

Spetsb. Kobbe Bay (sötvattenssjön).

I flere af de andra profven har jag påträffat fragmenter, som sannolikt tillhöra denna art. De voro dock för ofullständiga att med full säkerhet bestämmas.

Gen. II. **Orthosira (THW.) HEIB.**

Consp. Diat. Dan. p. 30. THW.²⁾ in Ann. and Mag. Ser. II, V. I, p. 167.

1. *O. spinosa* W. SM.

in Ann. and Mag. Ser. II, V. XV, p. 8, P. I, f. 12. W. SM. Syn. Brit. Diat. V. II, p. 61, P. LXI, f. 386.

Spetsb. Parrys ö; Nord Cap; Brandewijne Bay; Liefde Bay; Smeerenberg Bay; Dansk ön; Kobbe Bay; Isfjorden; Green Harbour.

Beer. Eil. (jord och mossas).

Punkterna på hufvudyttans midt äro ofta 4—5 till antalet.

2. *O. antiqua* (W. SM.) nob.

Cyclotella antiqua W. SM. Syn. Brit. Diat. V. I, p. 28, P. V, f. 49.

Beer. Eil. (jord och mossas).

Fam. II. **Fragilarieæ (KÜTZ.) HEIB.**

Consp. Diat. Dan. p. 54. KÜTZ. Bac. p. 32, 42.

Gen. I. **Diatoma (DE CAND.) HEIB.**

Consp. Diat. Dan. p. 55. DE CAND. Fl. franç. T. II, p. 48 (sec. PFITZ.).

¹⁾ "Melosira".

²⁾ "Orthosira".

1. *D. vulgare* "BORY".

in Dict. d'hist. nat. T. V, p. 461; T. XVII, P. LI, f. 1?
W. SM. Syn. Brit. Diat. V. II, p. 39, P. XL, f. 309.

Forma elliptico-linearis sub apicibus subdilatis,
rotundatis sub-constricta, striis transv. 23 in 25 μ .

Spetsb. (det blandade profvet).

2. *D. elongatum* "AG."

Syst. Alg. p. 4? W. SM. Syn. Brit. Diat. V. II, p. 40,
P. XL och XLI, f. 311a.

Spetsb. (det blandade profvet).

Beer. Eil. Sydhamnen (sötvatten).

Gen. II. **Fragilaria** (LYNGB.) HEIB.

Consp. Diat. Dan. p. 58. LYNGB. Tent. Hydr. Dan. p. XXXI et 182.

1. *F. æqualis* HEIB.

Consp. Diat. Dan. p. 61, T. IV, f. XII.

Spetsb. Kobb Bay (sötvattenssjön).

Varierar på den anförda lokalen mycket till storlek och form. De största exemplaren öfverensstämma till gestalten med den cit. figuren hos HEIBERG, men hafva glesare strimmor, (endast 39—41 på 25 μ ; HEIBERG uppgifver 50 på 25 μ). De minsta exemplaren äro elliptiska eller rundade, men öfverensstämma i anseende till strimmornas täthet och öfriga beskaffenhet med de förre, med hvilka de genom öfvergångar fullständigt sammanbindas. Tvifvelsutän är det sådana mindre exemplar som af CLEVE i Vet. Ak. Förh. 1867, p. 663 blifvit bestämde till *Diatoma mutabile* (W. SM.) HEIB. Till formen likna de sistnämnda art, men denna har ribbor och dessa vida glesare (20 på 25 μ) än strimmorna hos *F. æqualis*.

β *producta* nov. var. Tab. I, fig. 1.

Frustulum a fronte visum lineare vel sublanceolato-lineare, apicibus productis, rotundatis, fere dimidio angustioribus quam media parte valvarum; a latere anguste rectangulare. Noduli terminales indistincti. Striae transversales tenues, inter se et axi transversali frontis parallelæ, medio area longitudinali angusta line-

ari interrupta, 32—38 in $25\ \mu$. Frustulum exsiccatum hyalinum vel pallidissime flavescens. Long. 36—52 μ . Lat. 4 μ .

Spetsb. Parrys ö; Nord Cap; Brandewijne B. Liefde B. Smeerenberg B. Amsterdam ön; Dansk ön; Kobbe B. Isfjorden; Green Harbour.

Beer. Eil. (jord och moss); Sydhamnen (sötvatten).

Afviker från hufvudarten genom de utdragna, smalare ändarna och de glesare strimmorna. Bildar genom dessa karakterer en öfvergångsform till *F. virescens* "RALFS", ehuru äfven denna har tätare strimmor än ifrågavarande form (43—44 på $25\ \mu$). Synes för öfrigt stå nära *F. acuta* "EHRENB." GREX. in Wien. Verh. 1862, p. 366, T. 7, f. 14.

γ *inequidentata* nov. var. Tab. II, fig. 1.

Frustulum a fronte visum lineare, medio utrinque tumore parvo, altero brevior, sed magis eminenti, altero minus eminenti, parum conspicuo. Striae transversales 30—33 in $25\ \mu$. Long. 46—92 μ . Lat. 4—5 μ . Cetera varietatis præcedentis similia.

Spetsb. Cap Thorsen (sötvatten); Green Harbour.

Denna varietet afviker från den föregående, hvilken den står nära, genom cellulernas större längd, de olikformiga upphöjningarna på midten samt glesare strimmor. Synes bilda en mellanform mellan denna och *Ceratoneis Arcus*. Den senare skiljer sig från ifrågavarande form nästan blott genom böjningen vid midten. En sådan tyckes dock äfven hos denna vara antydd genom den lägre, mera rundade upphöjningen å ena sidan. — Förekommer i bandlika kolonier, bildade genom föreningen af flere celluler¹⁾.

Gen. III. *Meridion* (AG.) W. SM.

Syn. Brit. Diat. V. II, p. 5. AG. Syst. Alg. p. XIV.

1. *M. circulare* "(GREV.) AG."

Consp. Diat. p. 40? W. SM. Syn. Brit. Diat. V. II, p. 6, P. XXXII, f. 277. *Echinella circularis* GREV. in Wern. Soc. V. IV. p. 213, P. VIII, f. 2?

¹⁾ Föregående varietet hade jag ej tillfälle att undersöka före kokningen. Ännu efter denna förekommo dock ofta 2—5 celluler förenade.

Spetsb. Parrys ö; Liefde B. Amsterdam ön; Kobbe B. Isfjorden; Cap Thordsen; Advent B. Green Harbour.

Beer. Eil. (jord och moss); Sydhammen (sötvatten).

Fam. III. **Epithemieæ** GRUN.
in Wien. Verh. 1860, p. 508.

Gen. I. **Himantidium** (EHRENB.) HEIB.

Consp. Diat. Dan. p. 105. EHRENB. in Ber. Berl. Akad. 1840,
p. 212.

1. *H. Arcus* "EHRENB."

in Ber. Berl. Akad. 1840, p. 212?

β curtum GRUN.

H. Arcus Var. *γ curtum* GRUN. in Wien. Verh. 1862,
p. 339, T. 6, f. 16. *Eunotia monodon* W. SM. Syn. Brit.
Diat. V. I, p. 16, P. II, f. 16. *Himantidium Arcus* W.
SM. Syn. Brit. Diat. V. II, p. 13, P. XXXIII, f. 283 a, a'.

Spetsb. Parrys ö; Nord Cap; Brandewijne B. Lomme B.
Liefde B. Smeerenberg B. Amsterdam ön; Dansk ön; Kobbe
B. Prince Charles Foreland; Isfjorden; Cap Thordsen (söt-
vatten); Advent B. Green Harbour.

Beer. Eil. (jord och moss).

2. *H. robustum* (RALFS) HEIB.

Consp. Diat. Dan. p. 106. *Eunotia robusta* RALFS in
PRITCH. Infus. p. 763.

α diodon nob.

Eunotia diodon W. SM. Syn. Brit. Diat. V. I, p. 16, P. II,
f. 17. GRUN. in Wien. Verh. 1862, p. 333, T. 6, f. 11. *Himan-
tidium bidens* W. SM. Syn. Brit. Diat. V. II, p. 13, P.
XXXIII, f. 284. SCHUM. Diat. Tatra, T. I, f. 10. *Eunotia
bigibba* GREG. in Micr. Journ. V. II, p. 95, P. IV, f. 3.

Spetsb. Parrys ö; Brandewijne B. Liefde B. Smeeren-
berg B. Dansk ön; Kobbe B. Isfjorden; Nordfjorden; Advent
B. Green Harbour.

β triodon nob.

Eunotia triodon W. SM. Syn. Brit. Diat. V. I, p. 16,
P. II, f. 18.

Spetsb. Smeerenberg B. Amsterdam ön.

3. *H. Papilio* EHRENB.

Verbr. Amer. p. 129, T. II, 1, f. 2.

Spetsb. Parrys ö; Nord Cap; Brandewijne B. Liefde B. Smeerenberg B. Dansk ön; Kobbe B.

Så afvikande än den typiska formen af *H. Papilio* vid första påseendet förefaller, så synes dock äfven denna art sammanflyta med *H. robustum* var. *diodon*. I några prof förekommer nämligen en mellanform, som med lika skäl skulle kunna hänföras till den ena som till den andra af de nämnda formerna.

4. *H. gracile* "EHRENB."

Verbr. Amer. p. 129, T. II, I, f. 9, T. III, I, f. 41? W. SM. Syn. Brit. Diat. V. II, p. 14, P. XXXIII, f. 285. GRUN. in Wien. Verh. 1862, p. 338, T. 6, f. 18?

Spetsb. Brandewijne B. Liefde B. Smeerenberg B. Kobbe B. Isfjorden; Nordfjorden; Cap Thordsen (sötvatten); Advent B. Green Harbour.

Beer. Eil. (jord och mossor).

I vissa prof förekomma former af denna art, som stå nära och bilda en öfvergång till *H. pectinale* "Kütz".

5. *H. paludosum* (GRUN.) nob.

Eunotia paludosa GRUN. in Wien. Verh. 1862, p. 336, T. 6, f. 10.

Spetsb. Parrys ö; Nord Cap; Smeerenberg B. Amsterdam ön; Dansk ön; Kobbe B. Prince Charles Foreland; Isfjorden; Advent B. Green Harbour.

6. *H. parallelum* (EHRENB.) nob.

Eunotia parallela EHRENB. Mikrog. T. II, II, f. 24. GRUN. in RABENH. Beitr. II, II, p. 3, T. I, f. 3 a, b.

Striae transv. 32—35 in 25 μ . Long. 27—44 μ . Lat. 4—5 μ .

Spetsb. Parrys ö; Liefde B. Smeerenberg B. Kobbe B. Cap Thordsen (sötvatten).

7. *H. Ehrenbergii* (RALFS) nob.

Eunotia Ehrenbergii RALFS in PRITCH. Infus. p. 764.

a tridentulum nob.

Eunotia tridentula EHRENB. Verbr. Amer. p. 126, T. II, I, f. 14. GREV. in Ann. and Mag. Ser. II, Vol. XV, p. 254, P. IX, f. 2. GREG. in Micr. Journ. V. IV, P. I, f. 1. GRUN.

in Wien. Verh. 1862, p. 334, T. 6, f. 13. SCHUM. Diat. Tatra, p. 52, T. I, f. 3.

β quaternarium nob.

Eunotia quaternaria EHRENB. Verbr. Amer. p. 126, T. II, I, f. 13. GREV. in Ann. and Mag. Ser. II, V. XV, p. 254, P. IX, f. 3. SCHUM. Diat. Tatra, p. 52, T. I, f. 6.

γ quinarium nob.

Eunotia quinararia EHRENB. Verbr. Amer. p. 126, T. II, I, f. 12, T. IV, I, f. 13. GRUN. in Wien. Verh. 1862, p. 337, T. 6, f. 14.

Spétsb. Parrys ö; Amsterdam ön; Kobbe B.

Största delen af de förekommande exemplaren tillhör var. *α*. Sparsamt inblandad är var. *β*, och sällsyntast var. *γ*. De flesta cellulerna äro försedda med en upphöjning nära hvardera ändan äfven å undre sidan, såsom förhållandet är på de cit. afbildningarna hos GREVILLE och hos SCHUMANN T. I, f. 3, d, c.

De s. k. arterna af släktet Himantidium variera i hög grad, och svårt, för att ej säga omöjligt, är att draga några bestämda gränser dem emellan. Sannolikt är, att de flesta, om ej alla, framdeles skola befinnas utgöra blott en enda naturlig art. Jemf. W. SM. Syn. Brit. Diat. V. II, p. 11.

Gen. II. **Ceratoneis** (KÜTZ.) GRUN.

in RABENH. Beitr. II. II, p. 7. KÜTZ. Bac. p. 104.

GRUNOW har på det anförda stället begränsat släktet Ceratoneis sålunda, att han dit hänför alla Eunotia- likt böjda Synedra-arter. Vill man bibehålla släktet, synes denna begränsning vara lämpligast, dock torde sväriligen någon bestämd gräns kunna uppdragas mellan detta släkte och sl. Himantidium å ena sidan och sl. Synedra å den andra.

1. *C. Arcus* "(EHRENB.) KÜTZ."

Bac. p. 104, T. 6, f. X? Navicula Arcus EHRENB. Infus. p. 182, T. XXI, f. X? Eunotia Arcus W. SM. Syn. Brit. Diat. V. I, p. 15, P. II, f. 15.

Spétsb. Parrys ö; Brandewijne B. Lomme B. Liefde B. Smeerenberg B. Dansk ön; Kobbe B. Prince Charles Foreland; Isfjorden; Cap Thordsen (sötvatten); Green Harbour.

Beer. Eil. (jord och moss); Sydhamnen (sötvatten).

Åtminstone i de flesta fall har jag hos denna art ej kunnat iakttaga något spår af medelknöl.

2. *C. lunaris* ("EHRENB.") GRUN.

in RABENH. Beitr. H. II, p. 7. *Synedra lunaris* EHRENB. in Abh. Berl. Akad. 1831, p. 87? W. SM. Syn. Brit. Diat. V. I, p. 69, P. XI, f. 82.

Spetsb. (det blandade profvet).

Strimmorna fortgå tvärs öfver hufvudytan, i följd hvaraf ingen längsgående area bildas. En mycket svag antydning till en längslinea är dock skönjbar. — GRUNOW hänför i Wien. Verh. 1862, p. 389 den ofvan citerade figuren hos W. SMITH till sin *Synedra lunaris* var. β *capitata*, utmärkt genom hufvudlikt förtjockade ändar. Någon egentlig hufvudlik förtjockning är dock ej synbar på figuren och SMITHS beskrifning säger i motsats dertill: "Valve linear, slightly attenuated."

Fam. IV. **Striatelleæ** (KÜTZ.) HEIB.

Consp. Diat. Dan. p. 69. KÜTZ. Bac. p. 119, 124.

Gen. I. **Tabellaria** (EHRENB.) W. SM.

Syn. Brit. Diat. V. II, p. 44. EHRENB. in Ber. Berl. Akad. 1840, p. 217.

1. *T. flocculosa* ("ROTH) KÜTZ."

Bac. p. 127, T. 17, f. XXI? W. SM. Syn. Brit. Diat. V. II, p. 45, P. XLIII, f. 316. *Conferva flocculosa* ROTH Cat. Bot. I, p. 192, T. IV, f. 4, T. V, f. 6?

Spetsb. Parrys ö; Brandewijne B. Liefde B. Smeerenberg B. Amsterdam ön; Kobbe B. Isfjorden; Cap Thordsen (sötvatten); Advent B. Green Harbour.

Beer. Eil. (jord och moss).

I profvet från Cap Thordsen förekommer den form, som GRUNOW afbildat i Wien. Verh. 1862, T. 7, f. 19, och hvilken har skalen på hufvudytan försedda med en längsgående skulpturlös area.

Gen. II. **Diatomella** GREV.

in Ann. and Mag. Ser. II, V. XV, p. 259.

1. *D. Balfouriana* GREV.

in Ann. and Mag. Ser. II, V. XV, p. 259, P. IX, f. 10—13. *Grammatophora*? *Balfouriana* W. SM. Syn. Brit. Diat. V. II, p. 43, P. LXI, f. 383.

Spetsb. Parrys ö; Liefde B. Kobbe B. Cap Thordsen (sötvatten); Advent B. Green Harbour.

Beer. Eil. (jord och moss).

Fam. V. **Naviculeæ** (Kütz.) HEIB.

Consp. Diat. Dan. p. 77. Kütz. Bac. p. 70, 88.

Gen. I. **Navicula** (Bory) HEIB.

Consp. Diat. Dan. p. 78. Bory in Dict. d'hist. nat. T. II, p. 128.

1. *N. viridis* ("NITZSCH") Kütz.

Bac. p. 97, T. 4, f. XVIII, T. 30, f. 12. Bacillaria viridis NITZSCH Beitr. Infus. p. 97, T. VI, f. 1—3? Pinnularia viridis W. SM. Syn. Brit. Diat. V. I, p. 54, P. XVIII, f. 163.

Spetsb. Nord Cap; Brandewijne B. Liefde B. Smeerenberg B. Kobbe B. Isfjorden; Nordfjorden; Cap Thordsen (sötvatten); Advent B. Green Harbour.

Beer. Eil. (jord och moss).

Vissa former af denna art komma nära *N. borealis*. Å andra sidan synes den utan gräns öfvergå uti *N. hemiptera*.

2. *N. hemiptera* "Kütz".

Bac. p. 97, T. 30. f. 11? GRUN. in Wien. Verh. 1860, p. 519, T. 2, f. 20. Pinnularia hemiptera W. SM. Syn. Brit. Diat. V. II, p. 95.

Striae transv. 25—30 in 25 μ . Long. 44—68 μ . Lat. 8—11 μ .

Spetsb. Brandewijne B. Liefde B. Nordfjorden; Advent B. Green Harbour.

Beer. Eil. (jord och moss).

β *stauroneiformis* nob.

Pinnularia stauroneiformis W. SM. Syn. Brit. Diat. V. I, P. XIX, f. 178 β .

Var. striis transv. medio deficientibus.

Spetsb. Brandewijne B. Smeerenberg B. Dansk ön; Kobbe B. Green Harbour.

Den Spetsbergiska formen af var. β liknar fullkomligt *N. hemiptera*, med undantag af att strimmor saknas på midten. Af denna anledning har jag ansett lämpligast att här upptaga den som varietet af denna art. Från den citerade figuren afviker den deri, att strimmorna efter regeln äro mera parallela sinsemellan.

3. *N. Brebissonii* "KÜTZ". Tab. I, fig. 2.

Bac. p. 93, T. 3, f. XLIX, T. 30, f. 39? GRUN. in Wien. Verh. 1860, p. 519, T. 3, f. 18. *Pinnularia stauroneiformis* W. SM. Syn. Brit. Diat. V. I, p. 57, P. XIX, f. 178. GREG. in Micr. Journ. V. II, P. IV, f. 16. *Pinnularia divergens*, var. GREG. in Micr. Journ. V. II, p. 99, P. IV, f. 15. *Navicula stauroptera* GRUN. in Wien. Verh. 1860, p. 516, T. 2, f. 18, 19? DONK. in Micr. Journ. N. Ser. V. IX, p. 295, P. XVIII, f. 9.

Spetsb. Parrys ö; Brandewijne B. Liefde B. Smeerenberg B. Dansk ön; Kobbe B. Prince Charles Foreland; Isfjorden; Nordfjorden; Cap Thordsen (sötvatten); Advent B. Green Harbour.

Beer. Eil. (jord och moss); Sydhamnen (sötvatten).

Förekommer i en mängd olika former. Visar öfvergångar mot *N. viridis*, *N. nodulosa* och *N. intermedia*.

4. *N. mesolepta* "EHRENB."

Verbr. Amer. p. 131, T. IV, II, f. 4? *Pinnularia mesolepta* W. SM. Syn. Brit. Diat. V. I, p. 58, P. XIX, f. 182.

Spetsb. Parrys ö.

β stauroneiformis GRUN.

N. mesolepta Var. *δ stauroneiformis* GRUN. in Wien. Verh. 1860, p. 520, T. 2, f. 22 b.

Spetsb. Liefde B.

5. *N. nodulosa* "(BREB.) KÜTZ." Tab. II, fig. 2.

Bac. p. 101, T. 3, f. LVII, 3? *Frustulia nodulosa* BREB. Cons. Diat. p. 19? *Pinnularia interrupta* W. SM. Syn. Brit. Diat. V. I, p. 59, P. XIX, f. 184.

Spetsb. Parrys ö; Brandewijne B. Liefde B. Smeerenberg B. Amsterdam ön; Kobbe B. Kobbe B. (sötvattenssjön).

Beer. Eil. (jord och moss).

Talrika, vexlande former, af hvilka en del bilda öfvergång till *N. Brebissonii*. Den typiska formen förekommer temligen konstant uti provet från sötvattenssjön vid Kobbe Bay. En annan ofta förekommande form är den, af hvilken jag har lemnat afbildningen. Denna form erinrar om *Navicula Naveana* GRUN. in Wien Verh. 1863, p. 149, T. 13, f. 24.

6. *N. bicapitata* nob. Tab. I, fig. 5.

Pinnularia biceps GREG. in Micr. Journ. V. IV, p. 8, P. I, f. 28. *Pinnularia interrupta*, Var. β W. SM. Syn. Brit. Diat. V. II, p. 96. *N. mesolepta*, Var. β *producta* GRUN. in Wien. Verh. 1860, p. 520?

Striae transv. 21—23 in 25 μ . Long. 54—60 μ . Lat. 12—15 μ .

Spetsb. Brandewijne B. Liefde B. Kobbe B.

Förekommer sparsamt och alltid som en lätt skild form utan öfvergångar. Af denna orsak har jag här upptagit den som en särskild art, ehuru det torde vara föga tvifvel underkastadt, att den i sjelfva verket blott är att betrakta som en bland de många formerna af *N. nodulosa*. Afviker från den citerade beskrifningen och figuren hos GREGORY genom något inböjda sidokanter på hufvudytan.

7. *N. intermedia* nov. spec. Tab. I, fig. 3.

Frustulum a fronte oblongo-lineare, apicibus obtuso-rotundatis, marginibus medio saepe leviter concavis et apices versus saepe leviter angustatum; a latere rectangulare, angulis rotundatis. Nodulus centralis oblongo-rectangularis; noduli terminales rotundati. Linea media e lineis duabus subrectis composita. Striae transversales validae, rectae, propius nodulum centalem hunc versus, propius nodulos terminales hos versus convergentes, 18—22 in 25 μ , in media parte valvarum deficientes. Area longitudinalis linearis. Area transversalis lata, margines versus dilatata. Frustulum exsiccatum hyalinum, striis pallide flavescentibus. Long. 18—42 μ . Lat. 6—8 μ .

Spetsb. Parrys ö; Nord Cap; Brandewijne B. Liefde B. Smeerenberg B. Amsterdam ön; Dansk ön; Kobbe B. Prince Charles Foreland; Isfjorden; Nordfjorden; Green Harbour.

Beer. Eil. (jord och moss).

Mellanform mellan *N. Brebissonii* och *N. borealis*. Liknar den förra genom sneda strimmor (dock ej så sneda som hos denna) och på midten glatta skal, den senare genom starkare, raka och glesare strimmor. — *N. borealis* Var. β *scalaris* GRUN. in Wien. Verh. 1860, p. 518, T. 2, f. 15

tyckes vara en öfvergångsform mellan ifrågavarande art och *N. borealis*. — Nära *N. intermedia* synes stå *N. nodulosa* Var. *Stauroptera* SCHUM. Diat. Tatra, p. 77, T. IV, f. 53. Denna afviker dock genom tätare strimmor och mindre storlek. — *N. Brebissonii* CLEVE i Vet. Ak. Förh. 1867, p. 665 torde möjligen vara *N. intermedia*. Det antal strimmor, som der uppgifves, är nämligen lika med det hos sistnämnda art vanliga. Jag har dock icke funnit någondera af dessa båda arter uti profvet från den af CLEVE angifna lokalen.

8. *N. borealis* "(EHRENB.) KÜTZ." Tab. I, fig. 4.

Bac. p. 96, T. 28, f. 68, 72? *Pinnularia borealis* EHRENB. Verbr. Amer. p. 132, T. I, II, f. 6, T. IV, I, f. 5. T. IV, v, f. 4? W. SM. Syn. Brit. Diat. V. II, p. 94. *Pinnularia latestriata* GREG. in Micr. Journ. V. II, p. 98, P. IV, f. 13.

Spetsb. Parrys ö; Nord Cap; Brandewijne B. Liefde B. Smeerenberg B. Amsterdam ön; Dansk ön; Kobbe B. Prince Charles Foreland; Isfjorden; Cap Thorsen (sötvatten); Advent B. Green Harbour.

Beer. Eil. (jord och mossor).

Denma, liksom föregående art, äro båda af de i profven oftast förekommande och talrikaste arterna.

Af de hittills anförda *Navicula*-arterna tyckes hvar och en ha benägenhet att öfvergå i en eller annan af de andra, och det torde vara ganska sannolikt, att de allesamman blott äro att betrakta som former af en och samma art.¹⁾

¹⁾ Man skulle kunna uppställa hithörande former i serier, inom hvilka de variera på ett analogt sätt, under det att arter inom de olika serierna äro genom mellanformer sinsemellan förbundna. Ett försök till en sådan uppställning med hänvisning till publicerade figurer är gjordt härnadan. Man jemföre med hvarandra, såväl de former, som stå under hvarandra, som de, hvilka stå på samma rad.

<i>N. viridis</i>	<i>N. hemiptera</i>	<i>N. borealis</i>
W. SM. Syn. Brit. Diat. V. I, P. XVIII, f. 163.	GRUN. in Wien. Verh. 1860, T. 2, f. 20.	GREG. in Micr. Journ. V. II, P. IV, f. 13.
<i>N. viridis</i> β	<i>N. hemiptera</i> β	<i>N. borealis</i> β
W. SM. Syn. Brit. Diat. V. I, P. XVIII, f. 163 β .	W. SM. Syn. Brit. Diat. V. I, P. XIX, f. 178 β .	GRUN. in Wien. Verh. 1860, T. 2, f. 15.
<i>N. viridis</i>	<i>N. Brebissonii</i>	<i>N. intermedia</i>
SCHUM. Diat. Tatra T. III, f. 47.	W. SM. Syn. Brit. Diat. V. I, P. XIX, f. 178.	Tab. nostr. I, f. 3.

9. *N. lata* (Breb.) Kütz.

Spec. Alg. p. 79. EUL. Diat. sp. typ. N:o 70 (spec. orig.).
Frustulia lata Breb. Cons. Diat. p. 18. Pinnularia lata
W. Sm. Syn. Brit. Diat. p. 55, T. XVIII, f. 167.

Spetsb. Nordfjorden.

10. *N. Tabellaria* "Kütz".

Bac. p. 98, T. 28, f. 79, 80, T. 30, f. 20? Pinnularia
Tabellaria W. Sm. Syn. Brit. Diat. p. 58, P. XIX, f. 181.

Striae transv. 20 in 25 μ . Long. 130 μ . Lat. 14 μ .

Spetsb. Cap Thorsden (sötvatten).

Endast ett exemplar funnet.

11. *N. radiosa* "Kütz".

Bac. p. 91, T. 4, f. XXIII? Grun. in Wien. Verh. 1860.
p. 526. Pinnularia acuta W. Sm. Syn. Brit. Diat. V. I, p.
56, P. XVIII, f. 171. Pinnularia radiosa W. Sm. Syn.
Brit. Diat. V. I, p. 56, P. XVIII, f. 173.

Spetsb. Liefde B. Kobbe B. (sötvattenssjön).

Beer. Eil. (jord och mossas); Sydhamnen (sötvatten).

De båda "arterna" Pinnularia acuta och P. radiosa
synas knappt förtjenta att särhållas som varieteter.

12. *N. viridula* "Kütz".

Bac. p. 91, T. 30, f. 47? Frustulia viridula Kütz. in
Linn. 1833, p. 551, T. XIII, f. 12? Pinnularia viridula
W. Sm. Syn. Brit. Diat. V. I, p. 57, P. XVIII, f. 175.
Pinnularia gracilis W. Sm. Syn. Brit. Diat. V. I, p. 57,
P. XVIII, f. 174.

Striae transv. 18—21 in 25 μ . Long. 51—72 μ .
Lat. 12—15 μ .

Spetsb. Kobbe B. (sötvattenssjön).

Jag har ansett lämpligast att under ofvanstående namn
förener de båda arterna Pinnularia viridula och P. gracilis
hos SMITH. I provet från Kobbe Bay förekomma de blandade
och utan gräns öfvergående i hvarandra. Ej heller af SMITHS
beskrifningar och figurer synas några karakterer kunna erhållas.
väsentliga nog att berättiga deras åtskiljande som arter, knap-
past som varieteter. Denna art tyckes för öfrigt öfvergå mot
N. radiosa.

13. *N. polaris* nov. spec. Tab. II, fig. 3.

Frustulum a fronte conspectum lanceolato-oblongum, apices obtuso-truncatos versus leviter attenuatum; a latere rectangulare, angulis rotundatis. Nodus centralis major, rotundatus; noduli terminales rotundati. Linea media e lineis duabus rectis composita. Striae transversales validae, subrectae vel leviter curvatae, propius nodulum centalem hunc versus, propius nodulos centrales hos versus convergentes; centrales magis distantes, 14—16 in $25\ \mu$, terminales densiores, 18—21 in $25\ \mu$. Area longitudinalis anguste linearis, circa nodulum centalem in aream transversalem, subrectangularem, fere dimidiam latitudinem valvae occupantem dilatata, circa nodulos terminales leviter dilatata. Frustulum exsiccatum hyalinum, striis pallide lutescentibus. Long. 51—72 μ . Lat. 14—16 μ .

Spetsb. Liefde B.

Beer. Eil. (jord och moss); Sydhamnen (sötvatten).

Står nära *N. radiosa*, men skild genom hufvudyttans bredare form och tvärhuggna ändar, glesare strimmor samt medelareans bredt rektangulära utvidgning kring medelknölen.

14. *N. parvula* RALFS. Tab. II, fig. 4.

in PRITCH. Infus. p. 908. Pinnularia parva GREG. in Micr. Journ. V. II, p. 98, P. IV, f. 11. RABENH. Fl. Eur. Alg. Diat. p. 216.

Frustulum a fronte lineare, medio leviter dilatatum, apicibus obsolete dilatatis, subtruncatis—rarius oblongo-lineare; a latere rectangulare, angulis rotundatis. Nodus centralis major, rotundatus; noduli terminales parvi, rotundati. Linea media e lineis duabus subrectis composita. Striae transversales subvalidae, rectae, inter se et axi transversali frontis subparallelae, abbreviatae, aream longitudinalem non attingentes, 21—25 in $25\ \mu$. Area longitudinalis linearis, circa nodulos dilatata, regione striis carenti majore, medio dilatata, apices versus

attenuata, circumdata. Color frustuli exsiccati pallidissime lutescens. Long. 25—33 μ . Lat. 5—8 μ .

Spetsb. Liefde B. Smeerenberg B. Kobbe B.

Beer. Eil. (jord och moss).

Då jag ej är fullt förvissad, att den form, som jag hänfört hit, verkligen tillhör denna art, har jag ansett mig böra bifoga beskrifning och figur. Ifrågavarande form står ej långt från *N. borealis*, men skiljes från denna genom mindre storlek, tätare strimmor och de vanligen mera tvärhuggna ändarna. Mest är den dock utmärkt genom strimmornas korthet, i följd hvaraf ett långsgående glatt parti efter skalens midt utomkring den egentliga långsgående arean uppkommer.

15. *N. globiceps* (GREG.) RALFS. Tab. II, fig. 5.

in PRITCH. Infus. p. 897. GREG. in Micr. Journ. V. IV, p. 10, P. I, f. 34.

Forma striis transversalibus in media parte varvarum non deficientibus, centralibus 25 in 25 μ , terminalibus 39 in 25 μ . Long. 29 μ . Lat. 7 μ .

Beer. Eil. (jord och moss).

Den form, af hvilken jag under ofvanstående namn meddelat en afbildning, torde måhända rättare vara att anse som en skild art. Jag har dock ej här kunnat upptaga den, som sådan, då jag blott sett det aftecknade exemplaret och detta endast från hufvudytan.

16. *N. elliptica* "KÜTZ".

Bac. p. 98, T. 30, f. 55? DONK. Hist. Brit. Diat. p. 7, P. I, f. 6. *N. ovalis* W. SM. Syn. Brit. Diat. V. I, p. 48, P. XVII, f. 153.

Spetsb. Brandewijne B. Liefde B. Kobbe B. Advent B. Green Harbour.

Beer. Eil. (jord och moss); Sydhamnen (sötvatten).

17. *N. pygmaea* "KÜTZ".

Spec. Alg. p. 77? W. SM. Syn. Brit. Diat. V. II, p. 91. *N. minutula* W. SM. Syn. Brit. Diat. V. I, p. 48, P. XXXI, f. 274. SCHUM. in Schrift. Ges. Kön. 1869, T. II, f. 19.

Striae transv. 54—56 in 25 μ . Long. 32—37 μ . Lat. 11—14 μ .

Spetsb. Kobbe B. (sötvattenssjön).

W. SMITH uppger strimmornas antal till 78 på 25 μ , SCHUMANN (in Schrift. Ges. Kön. 1867, p. 46) till 60 på 25 μ .

18. *N. Scutum* SCHUM.

in Schrift. Ges. Kön. 1862, p. 288, T. IX, f. 45.

Striæ transv. 25 in 25. Long. 39 μ . Lat. 14 μ .

Spetsb. Cap Thordsen (sötvatten).

Blott ett exemplar funnet. Såsom synes af de uppgifna måtten var detta till alla delar något gröfre, än SCHUMANN'S beskrifning angifver arten.

19. *N. interrupta* "KÜTZ". Tab. II, fig. 6.

Bac. p. 100, T. 29, f. 93? DONK. Hist. Brit. Diat. p. 47, P. VII, f. 2.

Frustulum a latere visum late rectangulare, marginibus lateralibus medio leviter concavis, angulis rotundatis. Striæ transv. 29—31 in 25 μ . Long. 29—32 μ . Lat. 12—13 μ .

Beer. Eil. (jord och moss).

Öfverraskande var att finna denna hittills endast som marin eller brackvattens-art bekanta diatomacé uti ett prof, som för öfrigt blott innehåller sötvattensarter. Då jag anträffat åtskilliga exemplar, torde ej vara sannolikt, att den genom någon tillfällighet ditkommit från hafvet.

20. *N. pusilla* W. SM.

Syn. Brit. Diat. V. I, p. 52, P. XVII, f. 145. DONK. Hist. Brit. Diat. p. 20, P. III, f. 6. *N. gastroides* GREG. in Micr. Journ. V. III, p. 40, P. IV, f. 17. *N. tumida* var. β subsalsa GRUN. in Wien. Verh. 1860, p. 537, T. 2, f. 43 b, c?

Striæ transv. centrales 26—28 in 25 μ , terminales 36—38 in 25 μ .

Spetsb. Parrys ö; Brandewijne B. Liefde B. Smeerenberg B. Kobbe B. Prince Charles Foreland.

Beer. Eil. (jord och moss).

Till formen konstant, närmast öfverensstämmande med den citerade figuren hos DONKIN 6 a, och med den yttersta till venster af GREGORYS figurer.

21. *N. punctata* ("KÜTZ.") DONK.

Hist. Brit. Diat. p. 36, P. V, f. 12. *Stauroneis punctata* KÜTZ. Bac. p. 106, T. 21, f. IX? W. SM. Syn. Brit. Diat. V. I, p. 61, P. XIX, f. 189.

Forma striis magis distantibus, 16—20 in 25 μ .
Long. 55—71 μ . Lat. 21—25 μ .

Spetsb. Brandewijne B. Lomme B. Advent B. Green Harbour.

Beer. Eil. (jord och moss).

β *asymmetrica* nov. var. Tab. II, fig. 7.

Stauroneis Meniscus SCHUM. in Schrift. Ges. Kön. 1862, p. 189, T. IX, f. 54?

Frustulum a fronte visum secundum axem longitudinalem subasymmetricum, apicibus minus productis.

Beer. Eil. (jord och moss).

Af denna varietet blott ett exemplar iakttaget.

22. *N. firma* "KÜTZ".

Bac. p. 92, T. 21, f. X?

α *major* GRUN.

in Wien. Verh. 1860, p. 543, T. 3, f. 1.

Striae transv. 44—50 in 25 μ . Long. 58—88 μ .

Lat. 15—22 μ .

Spetsb. (det blandade profvet).

γ *cuneata* GRUN.

in Wien. Verh. 1860, p. 543. *N. firma* DONK. Hist. Brit.

Diat. p. 31, P. V, f. 7.

Spetsb. Cap Thordsen (sötvatten).

23. *N. pannonica* GRUN.

in Wien. Verh. 1860, p. 541, T. 2, f. 40.

Striae transv. 54 in 25 μ . Long. 54 μ . Lat. 13 μ .

Spetsb. Liefde B. Smeerenberg B.

Troligen blott en form af föregående art.

24. *N. affinis* "EHRENB".

Verbr. Amer. p. 129, T. II, II, f. 7, T. II, III, f. 2, T.

II, IV, f. 4, T. III, III, f. 8, T. IV, II, f. 6, T. IV, V, f. 10?

W. SM. Syn. Brit. Diat. V. I, p. 50, P. XVI, f. 143. DONK. Hist. Brit. Diat. p. 33, P. V, f. 8.

Spetsb. Smeerenberg B.

25. *N. amphirhynchus* "EHRENB."

Verbr. Amer. p. 129, T. III, 1, f. 10? W. SM. Syn. Brit. Diat. V. I, p. 51, P. XVI, f. 142. DONK. Hist. Brit. Diat. p. 34, P. V, f. 9. *N. producta* W. SM. Syn. Brit. Diat. V. I, p. 51, P. XVII, f. 144.

Spetsb. Liefde B. Cap Thorsden (sötvatten).

Beer. Eil. (jord och moss).

26. *N. limosa* "KÜTZ". Tab. I, fig. 6.

Bac. p. 101, T. 3, f. L? DONK. in Micr. Journ. N. Ser. V. IX, p. 294, P. XVIII, f. 7. *N. limosa* var. β *gibberula* GRUN. in Wien. Verh. 1860, p. 544, T. 3, f. 8 a?

Striae transv. 43—48 in 25 μ . Long. 36—71 μ . Lat. 6—13 μ .

Spetsb. Brandewijne B. Lomme B. Liefde B. Smeerenberg B. Kobbe B. Prince Charles Foreland; Isfjorden; Cap Thorsden (sötvatten); Advent B. Green Harbour.

Beer. Eil. (jord och moss); Sydhamnen (sötvatten).

Till storlek vexlande. Figuren föreställer ett bland de mindre exemplaren.

27. *N. gibberula* "KÜTZ". Tab. I, fig. 7.

Bac. p. 101, T. 3, f. L*? W. SM. Syn. Brit. Diat. V. I, p. 51, T. XVII, f. 160. *N. limosa* var. γ *inflata* GRUN. in Wien. Verh. 1860, p. 545, T. 3, f. 8 c, 10.

Frustulum a fronte oblongo-lineare, medio inflatum, apicibus rotundatis; a latere lineare, apicibus rotundatis. Nodus centralis oblique oblongo-rectangularis; noduli terminales rotundati. Linea media e lineis duabus subrectis, medio crassiusculis, apices versus attenuatis, composita. Striae transversales punctatae, rectae, nodulum centalem versus convergentes; centrales crassiores, magis distantes, 37—42 in 25 μ ; terminales tenuiores, densiores, 48—50 in 25 μ . Area longitudinalis linearis, circa nodulum centalem et nodulos terminales dilatata. Striae longitudinales utrinque paucae, plus minus di-

stinctæ. Color frustuli exsiccati pallide e lutescenti fuscescens. Long. 34—60 μ . Lat. 9—14 μ .

Spetsb. Parrys ö; Nord Cap; Liefde B. Smeerenberg B. Amsterdam ön; Kobbe B. Prince Charles Foreland; Cap Thorsen.

Beer. Eil. (jord och mossä).

Skälet, hvarföre jag lemnat beskrifning och afbildning af denna art, är det, att de, som förefinnas, syns mig alltför litet tillfredsställande. Jag vågar på grund deraf ej heller anse för alldeles säkert, att den här beskrifna formen verkligen tillhör *N. gibberula*, ehuru det torde vara högst sannolikt, att så är förhållandet. Den förekommer, såsom synes, i flere af profven, dock alltid sparsamt.

β oblonga nov. var.

Frustulum a fronte lineari-oblongum, medio non inflatum.

Spetsb. Brandewijne B.

γ capitata nov. var. Tab. I, fig. 7 a'.

Frustulum a fronte medio valde inflatum, apicibus dilatatis, truncato-rotundatis.

Spetsb. Advent B.

Beer. Eil. (jord och mossä).

28. *N. bisulcata* nov. spec. Tab. I, fig. 8.

Frustulum a fronte lineare, marginibus levissime concavis, apicibus rotundatis vel cuneato-rotundatis; a latere rectangulare, angulis rotundatis. Nodus centralis oblongus; noduli terminales rotundati. Linea media e lineis duabus rectis composita. Striæ et transversales et longitudinales inconspicuæ. Area longitudinalis linearis, circa nodulos dilatata. Sulci longitudinales duo, marginibus paralleli. Color frustuli exsiccati pallide lutescens. Long. 40—70 μ . Lat. 8—9 μ .

Spetsb. Parrys ö; Brandewijne B. Liefde B. Smeerenberg B. Amsterdam ön; Dansk ön; Kobbe B. Isfjorden; Nordfjorden; Cap Thorsen (sötvatten); Advent B. Green Harbour.

Beer. Eil. (jord och mossä).

Denna art är närmast beslägtad med de till gruppen *Limosa* GRUN. hörande arter. Den utmärkes isynnerhet genom de två längsgående färorna. Synes stå nära *N. alpestris* GRUN. som dock saknar sådana färor.

β turgidula nov. var. Tab. I, fig. 9.

Frustulum a fronte lanceolatum, apicibus subcuneato-rotundatis; a latere lineare, apicibus rotundatis. Sulci longitudinales duo, subcrenulati, minus curvati quam margines. Long. 39—56 μ . Lat. 10—11 μ . Cetera formæ præcedentis similia.

Spetsb. Parrys ö; Smeerenberg B. Dansk ön; Kobbe B.

Denna varietet är ganska afvikande från hufvudformen, och jag har icke iakttagit några öfvergångar dem emellan.

29. *N. saxonica* (RABENH.) nob.

Frustulia saxonica RABENH. Bac. Sachs. N:o 42 (1851) (sec. RABENH. Fl. Eur. Alg. Diat.) GRUN. in RABENH. Beitr. II. II, p. 10, T. I, f. 13. *N. crassinervia* BREB. in W. SM. Syn. Brit. Diat. V. I, p. 47, P. XXXI, f. 271. GRUN. in Wien. Verh. 1860, p. 548, T. 3, f. 12.

Spetsb. Liefde B. Smeerenberg B. Cap Thorsden (sötvatten).

Beer. Eil. (jord och mossar).

Då det ännu ej torde vara fullt afgjort, att släktet *Frustulia* bör skiljas från *Navicula*, och ej heller det förstnämnda släktets omfattning och gränser närmare bestämda, har jag ansett lämpligast att tillsvidare bibehålla ifrågavarande art under släktet *Navicula*.

30. *N. cocconeiformis* GREG. Tab. II, fig. 8.

GREG. in Ann. and Mag. Ser. II, V. XV, p. 256, P. IX, f. 6. GREG. in Micr. Journ. V. IV, p. 6, P. I, f. 22. GRUN. in Wien. Verh. 1860, p. 550, T. 2, f. 9? DONK. Hist. Brit. Diat. p. 22, P. III, f. 11.

Forma striis transversalibus nodulum centrale versus multum convergentibus; centralibus magis distantibus, subarcuatis, circa 50 in 25 μ , nonnullis abbreviatis, aream longitudinalem non attingentibus; terminalibus rectis, tenuissimis, 56—60 in 25 μ . Long. 25—31 μ . Lat. 11—13 μ .

Spetsb. Parrys ö; Liefde B. Smeerenberg B. Amsterdam ön; Kobbe B. Advent B.

31. *N. Bacillum* "EHRENB".

Verbr. Amer. p. 93, 130, T. IV, v, f. 8? GRUN. in Wien. Verh. 1860, p. 551, T. 2, f. 1. LACOSTE en SURINGAR in Nederl. Kruidk. Arch. Deel IV, St. II, p. 280, f. D, 1—4.

Striæ transv. 40—50 in 25 μ . Long. 30—40 μ . Lat. 11 μ .

Spetsb. Liefde B.

32. *N. Seminulum* GRUN. Tab. II, fig. 9.

in Wien. Verh. 1860, p. 552, T. 2, f. 3.

Forma apicibus sæpissime dilatatis, nodulo centrali rotundato, striis inconspicuis. Long. 12—18 μ . Lat. 4—5 μ .

Spetsb. Parrys ö; Nord Cap; Brandewijne B. Liefde B. Smeerenberg B. Kobbe B. Prince Charles Foreland; Isfjorden; Cap Thordsen (sötvatten); Green Harbour.

33. *N. gallica* (W. SM.) nob.

Diadmesmis gallica W. SM. in Ann. and Mag. Ser. II, V. XIX, p. 11, P. II, f. 16.

Frustula 2—12 in fascias conjuncta. Striæ transv. inconspicuæ. Long. 15—17 μ . Lat. 6 μ .

Spetsb. Cap Thordsen (sötvatten).

34. *N. inæquilatera* nob. Tab. II, fig. 10.

Cymbella æqualis W. SM. GREV. in Ann. and Mag. Ser. II, V. XV, p. 255, P. IX, f. 4. W. SM. Syn. Brit. Diat. V. II, p. 84.

Striæ transv. 33—35 in 25 μ . Long. 32—40 μ . Lat. 7—9 μ .

Spetsb. Liefde B. Kobbe B.

Hufvudytan något osymmetrisk, dock ej mera än hos flere andra arter af Navicula, med hvilket slägte denna art i afseende på sitt allmänna utseende mera öfverensstämmer än med sl. Cymbella. Jag har derföre ansett mig böra föra den hit. Det torde dock vara tvifvel underkastadt, om någon bestämd gräns låter uppdraga sig mellan de båda nämnda släktena.

35. *N. Clevei* nov. spec. Tab. I, fig. 10.

Frustulum a fronte subasymmetricum, lineari-lanceolatum, apicibus obtusis; a latere subrectangulare, angulis rotundatis. Nodus centralis oblongo-rectangularis; noduli terminales rotundati vel suboblongi. Linea media e lineis duabus subsigmoideis composita. Striae transversales subparallelæ, curvatulæ, 44—50 in $25\ \mu$, in media parte valvarum deficientes; stria unaquaque e partibus duabus composita, interiore longiore, exteriori brevior; partes interiores a nodulo centrali subdivergentes, exteriores hunc versus convergentes; puncta, ubi hæ partes junguntur, lineas longitudinales duas, obscuras, marginibus subparallelas formantia. Area longitudinalis angustior, linearis, circa nodulos terminales dilatata. Area transversalis sublinearis, margines valvæ attingens. Color frustuli exsiccati luteofuscescens. Long. 52—65 μ . Lat. 11—14 μ .

Spetsb. Parrys ö; Brandewijne B. Liefde B. Smeerenberg B. Amsterdam ön; Dansk ön; Kobbe B.

En utmärkt form, karakteriserad isymmerhet genom den egendomliga skulpturen. De kortare, sneda, närmast kanten belägna delarne af strimmorna ligga ej i samma plan, som de öfriga delarne af dessa. De framträda tydligt först efter dem vid mikroskoptubens sänkning, ligga alltså lägre, troligen på något snedt parti i cellulens kant.

36. *N. fasciata* nov. spec. Tab. II, fig. 11.

Frustulum a fronte subinæqualiter oblongo- vel lineari-lanceolatum, apicibus obtusis; a latere rectangulare, marginibus lateralibus leviter convexis. Nodus centralis et noduli terminales rotundati. Linea media e lineis duabus rectis composita. Striae transversales tenuissimæ, vix conspicuæ, rectæ, inter se et axi transversali frontis parallelæ, circa 72 in $25\ \mu$, in media parte valvarum deficientes. Area longitudinalis anguste linearis, circa nodulos dilatata. Area transversalis lata, linearis, margines valvæ attingens.

Sulci(?) longitudinales duo margini approximati, magis curvati quam margo. Color frustuli exsiccati pallide lutescens. Long. 23—30 μ . Lat. 5—7 μ .

Spetsb. Parrys ö.

Utmärkt genom den fina strieringen, de två färorna och den jeimbredda, tvärgående arean, som liknar ett bredt band tvärs-
öfver skalen. — *Stauroneis dubia* GREG. in Mier. Journ. V. IV, p. 11, P. I, f. 37, torde möjligen beteckna någon form, som står nära intill denna eller måhända till föregående art. Att med säkerhet afgöra detta är dock omöjligt, på grund af den alltför ofullständiga beskrifningen och figuren.

På Tab. II, fig. 12 har jag lemnat afbildning af en Navicula-form, som möjligen torde vara en ny art. Jag har dock icke velat upptaga den som sådan, då jag ej haft tillfälle att noggrannare undersöka mer än ett enda exemplar och detta blott från hufvudytan. Strimmornas täthet och dimensionerna på detta voro:

Striae transv. centrales 29 in 25 μ , terminales 37 in 25 μ . Long. 28 μ . Lat. 6 μ .

Spetsb. Liefde B.

Gen. II. *Stauroneis* (EHRENB.) HEIB.

Consp. Diat. Dan. p. 87. EHRENB. Verbr. Amer.

1. *S. Phoenicenteron* "(NITZSCH) EHRENB."

Verbr. Amer. T. II, v, f. 1? W. SM. Syn. Brit. Diat. V. I, p. 59, P. XIX, f. 185. Bacillaria Phoenicenteron NITZSCH Beitr. Infus. p. 92, T. IV?

Forma minor a fronte visa sub apicibus productis sub-constricta, striis transv. 37—40 in 25 μ . Long. 86—96 μ . Lat. 20 μ .

Spetsb. Cap Thordsen (sötvatten); Advent B. Green Harbour.

S. Phoenicenteron b. forma minor RABENH. Fl. Eur. Alg. Diat. p. 245, är möjligen identisk med den Spetsbergiska formen af denna art.

2. *S. acuta* W. SM.

Syn. Brit. Diat. V. I, p. 59, P. XIX, f. 187.

Forma regione infra apices striis carenti nulla, striis transv. densioribus, 43—45 in 25 μ . Long. 92—94 μ . Lat. 20 μ .

Spetsb. (det blandade profvet).

3. *S. obtusa* nov. spec. Tab. I, fig. 11.

Frustulum a fronte lanceolatum, apicibus obtusis vel truncato-obtusis; a latere rectangulare, marginibus lateralibus leviter concavis, angulis rotundatis. Nodulus centralis?; noduli terminales parvi, rotundati. Linea media e lineis duabus subrectis composita. Striae transversales subrectæ, nodulum centalem versus convergentes, 46—48 in 25 μ , in media parte valvarum deficientes. Area longitudinalis linearis. Area transversalis margines versus dilatata, hos attingens. Regio infra apices parva, striis carens. Color frustuli exsiccati pallide lutescens. Long. 62—68 μ . Lat. 10—11 μ .

Spetsb. Kobbe B.

Står nära *S. acuta* och *Pleurostauron javanicum* GRUN. in Reis. Nov. Alg. p. 21, T. I, f. 14, hvilka båda den liknar synnerligast genom det egendomliga glatta partiet strax nedanför skalens spets.¹⁾ Den skiljes från dessa företrädesvis genom formen på hufvudytan, som har ändarna vida trubbigare än hos båda dessa arter, samt genom mindre storlek. — Jag har blott sett några få exemplar af denna art.

4. *S. anceps* "EHRENB."

Verbr. Amer. p. 134, T. II, 1, f. 18? W. SM. Syn. Brit. Diat. V. I, p. 60, T. XIX, f. 190.

Spetsb. Parrys ö; Brandewijne B. Lomme B. Liefde B. Smeerenberg B. Kobbe B. Kobbe B. (sötvattenssjön); Prince Charles Foreland; Cap Thordsen (sötvatten); Advent B. Green Harbour.

Beer. Eil. (jord och mossas).

Denna art varierar mycket. Den vanligaste formen har den tvärgående arean utvidgad mot skalens kant samt upp-

¹⁾ Detta parti har jag ingenstädes funnit omtaladt i beskrifningarna öfver de båda nämnda arterna.

nående denna. och den längsgående arean hopdragen vid midten och mot ändarne. I dessa afseenden afviker den från den citerade figuren hos SMITH.

β producta nob.

S. anceps SCHUM. in Schrift. Ges. Kön. 1864, p. 22, T. II, f. 27?

Frustulum a fronte lineari-lanceolatum, sub apicibus productis obsolete constrictum. Striae transv. 44—48 in 25 μ . Area transversalis margines versus dilatata, hos attingens. Long. 64 μ . Lat. 16 μ .

Spetsb. Liefde B.

Jag har särskildt upptagit denna varietet, ehuru jag af densamma blott funnit ett exemplar, enär den syns mig bilda en öfvergång till den Spetsbergiska formen af *S. Phoenicenteron*.

5. *S. linearis* "EHRENB." Tab. II, fig. 13.

Verbr. Amer. p. 135, T. I, II, f. 11? GRÜN. in Wien. Verh. 1860, p. 564, T. 4, f. 11.

Forma parva, a fronte oblongo-linearis, striis centralibus abbreviatis, magis distantibus, conspicuis, ceteris vix conspicuis. Long. 30—34 μ . Lat. 7—8 μ .

Spetsb. (det blandade profvet).

6. *S. Crucicula* W. SM. Tab. II, fig. 14.

Syn. Brit. Diat. V. I, p. 60, P. XIX, f. 192. *S. dilatata* W. SM. Syn. Brit. Diat. V. I, p. 60, P. XIX, f. 191? CLEVE i Vet. Akad. Förh. 1867, p. 666. *Navicula Crucicula* DONK. Hist. Brit. Diat. p. 44, P. VI, f. 14.

Striae transv. 35—39 in 25 μ . Long. 48—63 μ . Lat. 16—19 μ .

Spetsb. Kobbe B. (sötvattenssjön).

Jag är något tveksam, huruvida jag riktigt bestämt ifrågavarande art, emedan såväl SMITHS som DONKINS beskrifningar och figurer icke fullkomligt passa in. Troligt är dock, att båda missuppfattat skalens byggnad. Skalen äro på midten försedda med en åt sidorna utvidgad medelknöl ("stauros"), som upptager åtminstone hälften af skalens bredd. De tvärstrimor, 3—5 till antalet, som befinna sig ofvanpå denna, äro gröfre och något glesare än de öfriga. När mikroskopet är

instäldt, så att dessa kunna ses fullt tydligt, synes icke "stauros", hvilken först framträder vid mikroskop-tubens höjning eller sänkning. SMITH omtalar och afbildar endast "stauros", men icke de nämnda strimmorna, DONKIN endast dessa, men förnekar tillvaron af "stauros". — Efter SMITHS beskrifningar och figurer, som dock äro temligen ofullständiga, kan jag icke finna någon väsentlig skilnad mellan *S. Crucicula* och *S. dilatata*, och torde det vara ganska sannolikt, att de utgöra blott en art, som företrädesvis tillhör bräckt vatten, men som kan förekomma i både sött och salt. Erinras må, att, såsom redan är nämndt, vattnet uti sötvattenssjön vid Kobbe Bay, hvarifrån jag erhållit *S. Crucicula* i stor mängd, är något bräckt.

7. *S. Wittrockii* nov. spec. Tab. II, fig. 15.

Frustulum a fronte lineare, medio levius dilatatum, apicibus rotundatis; a latere rectangulare. Nodulus centralis breviter transverse dilatatus; noduli terminales rotundati. Linea media e lineis duabus rectis composita. Striae transversales rectae, nodulum centralem versus leviter convergentes, mediae 3—4 abbreviatae, magis distantes, validiores, ceterae densiores, 41—47 in 25 μ . Area longitudinalis linearis, circa nodulos terminales parum dilatata, circa nodulum centralem in aream transversalem, rectangularem, fere dimidiam latitudinem valvae occupantem, dilatata. Color frustuli exsiccati pallide flavescens. Long. 23—36 μ . Lat. 6—9 μ .

Spetsb. Liefde B.

Utmärkt genom den både från hufvud- och sidoytan nära rektangulära formen, de täta, föga radierande strimmorna, af hvilka de mellersta äro starkare, mera glesa, förkortade, och den derigenom uppkomna, transverselt rektangulära medelarean. — Denna art torde vara beslägtad med *S. rectangularis* GREG. in Micr. Journ. V. II, p. 99, P. IV, f. 17, försåvidt denna senare verkligen är en *Stauroneis*. Den är dock alltför ofullständigt beskrifven och afbildad, för att man skulle kunna bestämma något närmare angående ifrågavarande arts förhållande till densamma.

8. *S. Heufleriana* GRUN.

in Wien. Verh. 1863, p. 155, T. 13, f. 10. SCHUM. Diat. Tatra, p. 79, T. IV, f. 62.

Striæ transv. 38—48 in 25 μ . Long. 31 μ .
Lat. 10 μ .

Spetsb. Cap Thordsen (sötvatten).

9. *S. polymorpha* nov. spec. Tab. I, fig. 12.

Frustulum a fronte ellipticum vel oblongo-ellipticum vel lanceolatum, apices truncato-obtusos versus leviter constrictum; a latere late rectangulare, marginibus lateralibus leviter convexis, angulis rotundatis. Nodulus centralis breviter transverse dilatatus; noduli terminales suboblongi. Linea media e lineis duabus subrectis composita. Striæ transversales punctatæ, nodulum centalem versus convergentes, 35—42 in 25 μ , centrales valde abbreviatæ. Area longitudinalis linearis, circa nodulos terminales dilatata. Area transversalis linearis vel margines versus vix dilatata, hos prope attingens. Color frustuli exsiccati pallide lutescens. Long. 19—32 μ . Lat. 7—11 μ .

Spetsb. Parrys ö; Brandewijne B. Liefde B. Smeerenberg B. Dansk ön; Kobbe B. Prince Charles Foreland; Isfjorden; Green Harbour.

Beer. Eil. (jord och moss).

Står nära *S. Goeppertiana* BLEISCH in RABENH. Alg. Eur. N:o 1183. Den skiljer sig från denna hufvudsakligen genom bredare och mera tvära ändar samt gröfre och glesare strimnor. Till formen mycket vexlande, stundom något osymmetrisk efter hufvudykans medellinea.

10. *S. minutissima* nov. spec. Tab. I, fig. 13.

Frustulum a fronte oblongum vel oblongo-ellipticum; a latere anguste rectangulare, angulis obsolete rotundatis. Noduli? Linea media e lineis duabus rectis composita. Striæ transversales rectæ, tenuissimæ, nodulum centalem versus convergentes, 48—54 in 25 μ , centrales abbreviatæ. Area longitudinalis line-

aris, angustissima. Area transversalis linearis vel margines versus leviter dilatata, hos non attingens. Color frustuli exsiccati pallidissime lutescens. Long. 12—24 μ . Lat. 5—7 μ .

Spetsb. Parrys ö; Nord Cap; Liefde B. Amsterdam ön: Kobbe B. Isfjorden; Cap Thordsen (sötvatten).

Mycket liten form. utmärkt genom täta, fina strimmor och kort, tvärgående area.

Gen. III. **Gomphonema** (AG.) HEIB.

Consp. Diat. Dan. p. 94. Ag. Syst. Alg. p. XVI.

1. *G. geminatum* (LYNGB.) "AG."

Syst. Alg. p. 12? W. SM. Syn. Brit. Diat. V. I, p. 78, P. XXVII, f. 235. Echinella geminata LYNGB. Tent. Hydr. Dan. p. 210. T. 70, f. D.

Spetsb. (det blandade profvet).

Beer. Eil. Sydhamnen (sötvatten).

2. *G. acuminatum* "EHRENB."

in Abh. Berl. Akad. 1831, p. 88? W. SM. Syn. Brit. Diat. V. I, p. 79, P. XXVIII, f. 238.

Spetsb. Cap Thordsen (sötvatten).

3. *G. Mustela* EHRENB.

Mikrog. T. XIV, f. 67. SCHUM. in Schrift. Ges. Kön. 1862, p. 187. T. IX, f. 30.

Forma minor, striis transv. densioribus, 25—28 in 25 μ . Long. 44—47 μ . Lat. 8 μ .

Beer. Eil. Sydhamnen (sötvatten).

4. *G. commune* RABENH. Tab. I, fig. 14.

Fl. Eur. Alg. Diat. p. 283. Sphenella naviculoides HANTZSCH in RABENH. Alg. Eur. N:o 1322.

Striae transv. 20—39 in 25 μ . Long. 28—44 μ . Lat. 8—11 μ .

Spetsb. Parrys ö; Brandewijne B. Liefde B. Smeerenberg B. Amsterdam ön: Dansk ön; Kobbe B. Cap Thordsen (sötvatten); Advent B. Green Harbour.

Beer. Eil. (jord och mossor); Sydhamnen (sötvatten).

Varierar i hög grad. Man skulle knappast betvifla, att många af de olika former, hvori den förekommer, borde utgöra egna arter, såvida de icke genom öfvergångar vore sinsemellan förbundna. — Denna art står nära *G. aequale* GREG. in *Micr. Journ.* V. IV, p. 12, P. I, f. 41, och *G. Sarcophagus* GREG. anf. st. p. 13, P. I, f. 42. Äfven med *G. tenellum* W. SM. har den mycket gemensamt. Måhända äro de alla blott att betrakta som former af en och samma art. — Den lemnade afbildningen föreställer ett par bland de vanligaste och mest typiska formerna af *G. commune*.

Gen. IV. **Cocconeis** (EHRENB.) HEIB.

Consp. Diat. Dan. p. 97. EHRENB. Infus. p. 193.

1. *C. Thwaitesii* W. SM.

Syn. Brit. Diat. V. I, p. 21, P. III, f. 33.

Striae transv. 40—42 in 25 μ . Long. 26—34 μ .

Lat. 14—16 μ .

Spetsb. Liefde B. Smeerenberg B. Kobbe B. Prince Charles Foreland.

Beer. Eil. (jord och moss); Sydhamnen (sötvatten).

Hufvudytan vanligen till formen nästan elliptisk, mera sällan (t. ex. hos de flesta exemplaren från Sydhamnen) äro ändarna något utdragna, sasom på den citerade figuren hos SMITH. Strimmornas antal uppgifves af denne till 70 på 25 μ .

β arctica nov. var. Tab. II, fig. 16.

Frustulum a fronte subrhomboideo- vel oblongo-ellipticum, apicibus obtusis; a latere? Valvae convexae, medio depressae. Nodus centralis transverse rectangularis, vix conspicuus; noduli terminales? Linea media (area longitudinalis?) sigmoidea. Striae transversales tenuissimae, subcurvatae, nodulum centalem versus convergentes, circa 62 in 25 μ , centrales inaequaliter abbreviatae. Area transversalis magna, transverse subelliptica, margines valvae non attingens. Color frustuli exsiccati pallidissime lutescens. Long. 21—27 μ . Lat. 10—12 μ .

Spetsb. Liefde B. Kobbe B.

Denna varietet är isynnerhet utmärkt genom den tvärgående arean, hvilken har utseendet af en stor glatt fläck på skalens midt. Jag har ej lyckats få se något exemplar med båda skalen tillsammans från sidoytan, hvarföre jag måst nöja mig med att afbilda ett ensamt skal från sidan.¹⁾

Fam. VI. **Cymbelleæ** (KÜTZ.) GRUN.

in Wien. Verh. 1860, p. 511. KÜTZ. Bac. p. 70, 78.

Gen. I. **Cymbella** (AG.) HEIB.

Consp. Diat. Dan. p. 107. AG. Consp. Diat. p. 1.

1. *C. Ehrenbergii* KÜTZ. Tab. II, fig. 17.

Bac. p. 79, T. 6, f. XI. W. SM. Syn. Brit. Diat. V. I, p. 17, P. II, f. 21.

Forma minor, striis transv. validis, non punctatis, dorsalibus 20—23, ventralibus 23—27 in 25 μ ; area longitudinali sublineari, circa nodulum centalem in aream transverse subellipticam, fere dimidiam latitudinem valvæ occupantem, dilatata. Long. 57—71 μ . Lat. 15—18 μ .

Spetsb. Lomme B. Liefde B. Smeerenberg B. Kobbe B. Cap Thorsen (sötvatten); Advent B. Green Harbour.

Beer. Eil. (jord och moss).

2. *C. anglica* nob. Tab. II, fig. 18.

C. cuspidata W. SM. Syn. Brit. Diat. V. I, p. 18, P. II, f. 22.

Forma striis transv. validis, non punctatis, dorsalibus 20—23, ventralibus 23—27 in 25 μ . Long. 40—47 μ . Lat. 15—16 μ .

Spetsb. Brandewijne B. Lomme B. Liefde B. Kobbe B. Beer. Eil. (jord och moss).

Då *C. cuspidata* hos W. SMITH är en helt annan form, än den som KÜTZING så benämnt, har det varit nödvändigt att ändra namnet på den förra. Jemf. HEIB. Consp. Diat. Dan. p. 109.

¹⁾ Bland jord och moss från Kobbe Bay anträffade jag ett exemplar af den till denna familj hörande, sällsynta, marina diatomacéen *Rhoikoneis Bolleana* GRUN. in Wien. Verh. 1863, p. 147, T. 13, f. 11.

3. *C. affinis* "Kütz."

Bac. p. 80, T. 6, f. XV? W. Sm. Syn. Brit. Diat. V. I. p. 18, P. XXX, f. 250.

Forma striis non punctatis, et dorsalibus et ventralibus 25—27 in 25 μ . Long. 25—31 μ . Lat. 8 μ .

Spetsb. Parrys ö; Liefde B. Kobbe B. Cap Thorsen (sötvatten); Advent B.

β *tumida* nov. var. Tab. II, fig. 19.

Frustulum a fronte parum asymmetricum, late ovali-lanceolatum, apicibus productis, obtusis. Striae transversales non punctatae, dorsales 25—29, ventrales 27—33 in 25 μ . Long. 23—33 μ . Lat. 7—10 μ .

Spetsb. Liefde B. Smeerenberg B.

γ *semicircularis* nov. var. Tab. II, fig. 20.

Frustulum a fronte valde asymmetricum, apicibus porrectis, obtuso-truncatis, margine ventrali subrecto apices versus subimpresso, margine dorsali elatiori rotundato. Striae transversales non punctatae, et dorsales et ventrales 25—29 in 25 μ . Long. 22—25 μ . Lat. 9—10 μ .

Spetsb. Parrys ö; Liefde B. Kobbe B. Cap Thorsen (sötvatten); Green Harbour.

Var. β och γ utmärkas synnerligast genom hufvudyttans afvikande form. Hos alla former af denna art liksom hos de öfriga *Cymbella*-former, jag påträffat, äro strimmorna opunkterade.

4. *C. maculata* "Kütz".

Bac. p. 79, T. 6, f. II? W. Sm. Syn. Brit. Diat. V. I. p. 18, P. II, f. 23. *Frustulia maculata* Kütz. Alg. germ. Dec. IX, N:o 85?

Forma a fronte segmento circuli similis, margine ventrali subrecto, medio leviter convexo; striis transv. validis, non punctatis, dorsalibus 16—18, ventralibus 15—20 in 25 μ . Long. 42—70 μ . Lat. 12—17 μ .

Spetsb. Cap Thorsen (sötvatten); Advent B. Green Harbour.

Den form, KÜTZING lemnat uti Alg. germ. bildar en öfvergång mellan den nu beskrifna formen och *C. variabilis*.

5. *C. variabilis* (CRAMER) HEIB.

Consp. Diat. Dan. p. 110. *Cocconema variabile* CRAMER in RABENH. Alg. Eur. N:o 1246.

β *arctica* nov. var. Tab. II, fig. 21.

Frustulum a fronte arcuatum, apicibus leviter recurvatis, late truncatis, margine dorsali rotundato. margine ventrali concavo, medio leviter inflato; a latere lanceolatum, apicibus truncatis. Nodulus centralis rotundato-oblongus; noduli terminales parvi, rotundati. Linea media arcuata, marginem ventralem versus concava, e lineis duabus subsigmoideis composita. Striae transversales validae, non punctatae, ad lineam mediam perpendiculares, dorsales 16—21, ventrales 21—25 in 25 μ . Area longitudinalis sublinearis, arcuata, circa nodulos leviter dilatata. Color frustuli exsiccati pallide lutescens. Long. 51—70 μ . Lat. 13—15 μ .

Spetsb. Liefde B. Smeerenberg B. Kobbe B. Prince Charles Foreland; Isfjorden; Cap Thorsen (sötvatten); Advent B. Green Harbour.

Beer. Eil. (jord och moss); Sydhamnen (sötvatten).

Jag har trott det vara lämpligt att lemna en utförligare beskrifning af denna utmärkta varietet, helst många, sinsemellan ganska olika former innefattas under *C. variabilis*. Den utmärkes isynnerhet genom de starka, opunkterade strimmorna. I anseende till hufvudytans form, liknar den "*Cocconema Cistula*" "EHRENH". W. SM. Syn. Brit. Diat. V. I, p. 76, P. XXIII, XXIV, f. 221, men afviker från denna synnerligast genom bredare, mera tvärhuggna ändar.

γ *Botellus* nov. var. Tab. II, fig. 22.

Frustulum a fronte arcuatum, sublineare, apices obtusos versus leviter angustatum; a latere sublineare, apicibus rotundatis, marginibus lateralibus leviter convexis. Linea media arcuata, marginem ventralem

versus concava, e lineis duabus leviter arcuatis composita. Striae transversales dorsales 23—27, ventrales 25—29 in 25 μ . Long. 24—34 μ . Lat. 6—7 μ . Cetera varietatis præcedentis similia.

Spetsb. Cap Thorsden (sötvatten).

Beer. Eil. (jord och moss).

Denna varietet står nära den föregående och är genom öfvergångar förbunden med densamma, ehuru den i sin mest typiska form visar många afvikelser. Den är mindre, har tätare strimmor och olika form på hufvudytan. I likhet med den förra har den strimmorna starka, opunkterade.

6. *C. stauroneiformis* nov. spec. Tab. I, fig. 15.

Frustulum a fronte non multum asymmetricum. Inaequaliter lanceolatum, apices obtusos versus levissime constrictum; a latere anguste rectangulare, angulis subrotundatis. Nodus centralis oblongo-rotundatus; noduli terminales rotundati. Linea media e lineis duabus, subarcuatis, marginem ventralem versus concavis, composita. Striae transversales subrectae, nodulum centralem versus convergentes, 38—40 in 25 μ , centrales valde abbreviatae. Area longitudinalis sublinearis. Area transversalis margines versus dilatata, hos prope attingens. Frustulum exsiccatum hyalinum vel pallide lutescens. Long. 38—50 μ . Lat. 10—11 μ .

Spetsb. Parrys ö; Liefde B. Smeerenberg B. Kobbe B. Cap Thorsden (sötvatten); Green Harbour.

Beer. Eil. (jord och moss).

Denna art är företrädesvis utmärkt genom hufvudykans föga osymmetriska form, de fina och täta strimmorna samt den temligen breda, utåt vidgade tvärgående arean.

Gen. II. **Amphora** (EHRENB.) W. SM.

Syn. Brit. Diat. V. I, p. 19. EHRENB. Infus. p. 189.

1. *A. ovalis* "KÜTZ".

Bac. p. 107, T. 5, f. XXXV, XXXIX? W. SM. Syn. Brit. Diat. V. I, p. 19, P. II, f. 26. Frustulia ovalis KÜTZ. in Linn. 1833, p. 539, T. XIII, f. 5?

Striae transv. 28-40 in 25 μ . Long. 27—56 μ .
Lat. 12—13 μ .

Spetsb. Liefde B. Cap Thordsen (sötvatten); Green Harbour.

Beer. Eil. (jord och mossas).

Fam. VII. **Surirelleæ** (KÜTZ.) GRUN.

in Wien. Verh. 1862, p. 320. KÜTZ. Bac. p. 32, 58.

Gen. I. **Surirella** (TURP.) HEIB.

Consp. Diat. Dan. p. 99. TURP. in Mém. Mus. d'hist. nat. T. XVI, p. 361.

1. *S. linearis* W. SM.

Syn. Brit. Diat. V. I, p. 31, P. VIII, f. 58.

Costæ 10 in 25 μ . Long. 42 μ . Lat. 8 μ .

Beer. Eil. (jord och mossas).

2. *S. apiculata* W. SM.

Syn. Brit. Diat. V. II, p. 88. *S. angusta* var. β *apiculata* GRUN. in Wien. Verh. 1862, p. 455, T. 10, f. 8.

Costæ 14 in 25 μ . Long. 28 μ . Lat. 8 μ .

Spetsb. Cap. Thordsen (sötvatten).

Gen. II. **Campylodiscus** (EHRENB.) GRUN.

in Wien. Verh. 1862, p. 431. EHRENB. in Ber. Berl. Akad. 1840, p. 205.

1. *C. Clypeus* EHRENB.

in Ber. Berl. Akad. 1840, p. 205? Mikrog. T. X, I, f. 1. *Cocconeis*? *Clypeus* EHRENB. Infus. p. 195?

Spetsb. Nordfjorden.

Likasom följande egentligen en brackvattensart (den senare äfven ofta i saltvatten.) De förekommo båda sparsamt i ett prof, som af öfriga diatomaceer blott innehöll sötvattensarter. och dessutom desmidiaceer, rester af mossor m. m.

2. *C. cribrus* W. SM.

in Ann. and Mag. Ser. II, V. VII, p. 7, P. I, f. 3. Syn. Brit. Diat. V. I, p. 29, P. VII, f. 55.

Spetsb. Nordfjorden.

Gen. III. **Novilla** HEIB.

Consp. Diat. Dan. p. 100.

Detta slägte sammanhänger på det närmaste med slägtet *Surirella*, och dess skiljande derifrån synes föga befogadt.

1. *N. ovata* ("Kütz.") HEIB.

Consp. Diat. Dan. p. 101. *Surirella ovata* KÜTZ. Bac. p. 62, T. 7, f. I, II, III, IV? W. SM. Syn. Brit. Diat. V. I, p. 33, P. IX, f. 70.

Spetsb. Kobbe B. (sötvattenssjön).

2. *N. pinnata* (W. SM.) nob.

Surirella pinnata W. SM. Syn. Brit. Diat. V. I, p. 34, P. IX, f. 72.

Forma costis longioribus, 12—13 in 25 μ , area longitudinali angustiore, lineari. Long. 24—30 μ . Lat. 8—9 μ .

Spetsb. Cap Thordsen (sötvatten).

Fam. VIII. **Nitzschieæ** GRUN.

in Wien. Verh. 1860, p. 510.

Gen. I. **Denticula** (Kütz.) GRUN.

in Wien. Verh. 1862, p. 321, 546. KÜTZ. Bac. p. 43.

1. *D. sinuata* W. SM.

Syn. Brit. Diat. V. II, p. 21, P. XXXIV, f. 295. GRUN. in Wien. Verh. 1862, p. 546, 547, T. XII, f. 20.

Costæ 12—13 in 25 μ . Long. 21 μ .

Spetsb. Liefde B.

2. *D. obtusa* W. SM.

Syn. Brit. Diat. V. II, p. 19, P. XXXIV, f. 292. EUL. Diat. sp. typ. N:o 30 (spec. orig.), non KÜTZ. Bac. p. 44, T. 17, f. XIV. D. Kützingii GRUN. in Wien. Verh. 1862, p. 546, 548, T. XII, f. 15, 27.

Spetsb. Liefde B. Isfjorden.

Beer. Eil. (jord och moss); Sydhamnen (sötvatten).

3. *D. thermalis* KÜTZ.

Bac. p. 43, T. 17, f. VI. GRUN. in Wien. Verh. 1862, p. 547, 549, T. XII, f. 28. EUL. Diat. sp. typ. N:o 31 (spec. orig.). D. tenuis W. SM. Syn. Brit. Diat. V. II, p. 20, P. XXXIV, f. 293?

Costæ 14 in 25 μ . Long. 20—34 μ . Lat. 6—7 μ .

Spetsb. Lomme B. Liefde B. Smeerenberg B. Kobbe B. Prince Charles Foreland; Isfjorden; Cap Thordsen (sötvatten); Green Harbour.

Gen. II. **Nitzschia** (HASS.) HEIB.

Consp. Diat. Dan. p. 111. HASS. Brit. Freshw. Alg. p. 435.

1. *N. tenuis* W. SM.

Syn. Brit. Diat. V. I, p. 40, P. XIII, f. 111.

β media RABENH.

N. tenuis b. *media* RABENH. Fl. Eur. Alg. Diat. p. 158.

N. media HANTZSCH in RABENH. Alg. Eur. N:o 945. RABENH. in Hedw. B. II, T. VI, f. 9.

Puncta carinalia 21—25 in 25 μ . Long. 28—63 μ .
Lat. 5—6 μ .

Spetsb. Liefde B. Kobbe B. (sötvattenssjön); Cap Thordsen (sötvatten).

Beer. Eil. Sydhamnen (sötvatten).

γ parva RABENH.

N. tenuis c. *parva* RABENH. Fl. Eur. Alg. Diat. p. 158.

N. Hantzschiana RABENH. Alg. Eur. N:o 943. RABENH. in Hedw. B. II, T. VI, f. 6.

Puncta carinalia 27—30 in 25 μ . Long. 33—38 μ .
Lat. 5—6 μ .

Spetsb. Parrys ö; Liefde B. Kobbe B. Cap Thordsen (sötvatten).

Gen. III. **Tryblionella** (W. SM.) GRUN.

in Wien. Verh. 1862, p. 321, 551. W. SM. Syn. Brit. Diat. V. I, p. 35.

1. *T? ovata* nov. spec. Tab. II, fig. 23.

Frustulum a fronte anguste ovale, apicibus acutis; a latere? Valvæ carina margini alteri approximata instructæ. Striæ(?) transversales radiantæ, abbreviatæ, margines non attingentes, fasciam longitudinalem arcuatam, margini alteri approximata, apices versus attenuatam, formantes, 27 in 25 μ . Linea longitudinalis arcuata, carinæ approximata. Sculptura præter

jam dicta nulla conspicua. Color frustuli exsiccati pallide lutescens. Long. 24—26 μ . Lat. 10 μ .

Spetsb. Liefde B.

Då jag ej lyckats få se mera af strukturen, är jag ej fullt säker på, att denna mycket sparsamt förekommande art verkligen är en Tryblionella. Jag har ej varit i tillfälle att se något exemplar af densamma från sidoytan.

Fam. IX. **Achnantheæ** (KÜTZ.) GRUN.

in Wien. Verh. 1860, p. 511, cfr Wien. Verh. 1862, p. 430. KÜTZ. Bac. p. 70, 74.

Gen. I. **Achnanthidium** (KÜTZ.) HEIB.

Consp. Diat. Dan. p. 118. KÜTZ. Bac. p. 75.

1. *A. coarctatum* BRÉB.

W. SM. in Ann. and. Mag. Ser. II, V. XV, p. 8, P. I, f. 10. Syn. Brit. Diat. p. 31, P. LXI, f. 379.

β *elineatum* nov. var. Tab. I, fig. 16.

Frustulum a fronte lineari-oblongum, medio constrictum, apices latiusculos, obtuso-truncatos versus attenuatum; a latere lineare, genuflexum, angulis dorsalibus acutis, angulis ventralibus rotundatis, margine ventrali concavo, nodulo centrali oblongo instructo. Valva inferior: Nodulus centralis? noduli terminales parvi, rotundati. Linea media recta, e lineis duabus rectis composita. Striæ transversales punctatæ, subrectæ, nodulum centralem versus leviter convergentes, 30—31 in 25 μ , in media parte valvæ deficientes. Area longitudinalis linearis. Area transversalis margines versus subdilatata, hos attingens. Valva superior: Noduli, linea media et area nulli. Striæ transversales punctatæ, subparallelæ, rectæ vel præsertim apices versus curvatæ, 29—33 in 25 μ . — Color frustuli exsiccati pallide lutescens. Long. 37—44 μ . Lat. 11—13 μ .

Spetsb. Parrys ö; Brandewijne B. Liefde B. Smeerenberg B. Dansk ön; Kobbe B. Green Harbour.

Beer. Eil. (jord och mossas).

Jag har trott mig böra meddela utförligare beskrifning af denna utmärkta och i de undersökta profven temligen vanliga form. Den skiljes från hufvudformen hufvudsakligen genom betydligare storlek, glesare strimmor samt frånvaro af någon längsgående medellinea eller area a de öfre skalen.

2. *A. exile* (Kütz.) HEIB.

Consp. Diat. Dan. p. 119. *Achnanthes exilis* Kütz.
Alg. germ. Dec. II, N:o 12. W. Sm. Syn. Brit. Diat. V. II, p.
29, P. XXXVII, f. 303.

Beer. Eil. Sydhamnen (sötvatten).

EXPLICATIO FIGURARUM.

$a, a', a'', a''', a'''' =$ frustulum a fronte visum. $b =$ frustulum a latere visum. $c =$ frustulum a fronte visum (valva superior).

TAB. I.

Figuræ omnes 500-ies amplificatæ sunt.

- Fig. 1. *Fragilaria æqualis* HEIB. β *producta* nov. var. Fig. 1 $b =$ frustula duo conjuncta.
- » 2. *Navicula Brebissonii* "KÜTZ."
- » 3. *N. intermedia* nov. spec.
- » 4. *N. borealis* "(EHRENB.) KÜTZ."
- » 5. *N. bicapitata* nob.
- » 6. *N. limosa* "KÜTZ."
- » 7. *N. gibberula* "KÜTZ." Fig. 7 $a' = N. gibberula \gamma$ *capitata* nov. var.
- » 8. *N. bisulcata* nov. spec.
- » 9. *N. bisulcata* β *turgidula* nov. var.
- » 10. *N. Clevei* nov. spec. Fig. 10 $a =$ frustulum luce obliqua visum, striis conspicuis. Fig. 10 $a' =$ frustulum luce directa visum, striis inconspicuis.
- » 11. *Stauroneis obtusa* nov. spec. Fig. 11 $b =$ valva una a latere visa.
- » 12. *S. polymorpha* nov. spec.
- » 13. *S. minutissima* nov. spec. Fig. 13 $a =$ frustulum luce obliqua visum, striis conspicuis. Fig. 13 $a' =$ frustulum luce directa visum, striis inconspicuis.
- » 14. *Gomphonema commune* RABENH.
- » 15. *Cymbella stauroneiformis* nov. spec.
- » 16. *Achnanthidium coarctatum* BRÉB. β *elineatum* nov. var. Fig. 16 $a =$ valva inferior. Fig. 16 $c =$ valva superior.

TAB. II.

Figuræ omnes 600-ies amplificatæ sunt.

- Fig. 1. *Fragilaria æqualis* HEIB. γ *inequidentata* nov. var.
- » 2. *Navicula nodulosa* "(BRÉB.) KÜTZ." Forma.
- » 3. *N. polaris* nov. spec.
- » 4. *N. parvula* RALFS.
- » 5. *N. globiceps* (GREG.) RALFS.?

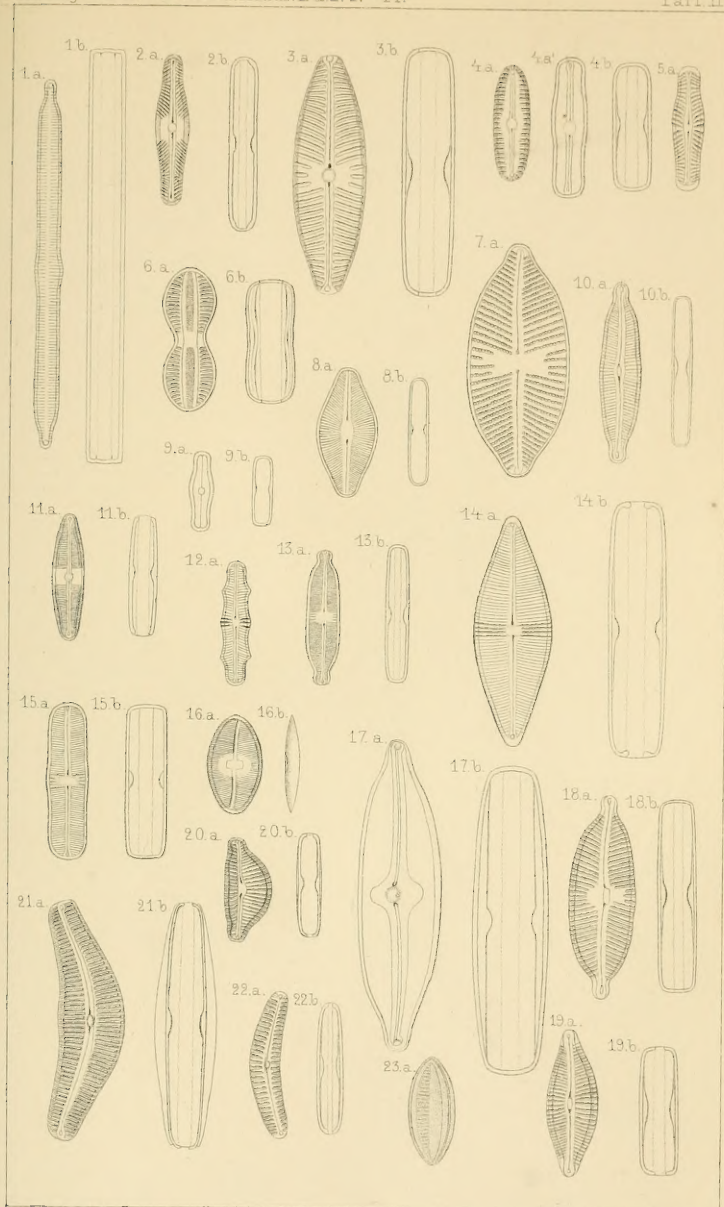
- Fig. 6. *N. interrupta* "KÜTZ."
 » 7. *N. punctata* ("KÜTZ.") DONK. β *asymmetrica* nov. var.
 » 8. *N. cocconeiformis* GREG.
 » 9. *N. Seminulum* GRUN.
 » 10. *N. inæquilatera* nob.
 » 11. *N. fasciata* nov. spec.
 » 12. *N. spec.*
 » 13. *Stauroneis linearis* "EHRENB."
 » 14. *S. Crucicula* W. SM.
 » 15. *S. Wittrockii* nov. spec.
 » 16. *Cocconeis Thwaitesii* W. SM. β *arctica* nov. var.
 » 17. *Cymbella Ehrenbergii* KÜTZ. Forma.
 » 18. *C. anglica* nob. ,
 » 19. *C. affinis* "KÜTZ." β *tumida* nov. var. ,
 » 20. *C. affinis* "KÜTZ." γ *semicircularis* nov. var.
 » 21. *C. variabilis* (CRAMER) HEIB. β *arctica* nov. var.
 » 22. *C. variabilis* (CRAMER) HEIB. γ *Botellus* nov. var.
 » 23. *Tryblionella?* *ovata* nov. spec.
-



Lagerstedt del.

Gen. Scab. Lit. Anst.

1. *Fragilaria aequalis*, var. 2. *Navicula Brebissoni*. 3. *N. intermedia*. 4. *N. borealis*.
5. *N. bicapitata*. 6. *N. limosa*. 7. *N. gibberula*. 8. *N. bisulcata*. 9. *N. bisulcata*, var. 10. *N. Clevei*.
11. *Stauroneis obtusa*. 12. *S. polymorpha*. 13. *S. minutissima*. 14. *Gomphonema commune*.
15. *Cymbella stauroneiformis*. 16. *Achnanthes coarctatum*, var.



Lagerstedt del.

Gen. Stab. Lit. Anst.

1. *Fragilaria aequalis*, var. 2. *Navicula nodulosa*, forma. 3. *N. polaris*. 4. *N. parvula*.
 5. *N. globiceps*? 6. *N. interrupta* 7. *N. punctata*, var. 8. *N. cocconeiformis*. 9. *N. Seminulum*.
 10. *N. inaequilatera*. 11. *N. fasciata*. 12. *N. spec.* 13. *Stauroneis linearis*. 14. *S. Crucicula* 15. *S. Witrockii*.
 16. *Cocconeis Thwaitesii*, var. 17. *Cymbella Ehrenbergii*, forma. 18. *C. anglica*. 19. *C. affinis*, var.
 20. *C. affinis*, var. 21. *C. variabilis*, var. 22. *C. variabilis*, var. 23. *Tryblionella*? *ovata*.

MBL WHOI Library - Serials



5 WHSE 02713

